

Proyecto Fin de Grado
Ingeniería Civil

Proyecto de Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva)

Autor: Gabriel Morales Manchón

Tutor: Nicolás Gutiérrez Carmona

Dep. de Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla

Sevilla, 2016



Proyecto Fin de Grado
Ingeniería Civil

Proyecto de Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva)

Autor:
Gabriel Morales Manchón

Tutor:
Nicolás Gutiérrez Carmona
Profesor titular

Dep. de Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla
Sevilla, 2016

Autor: Gabriel Morales Manchón
Tutor: Nicolás Gutiérrez Carmona

El tribunal nombrado para juzgar el Proyecto arriba indicado, compuesto por los siguientes miembros:

Presidente:

Vocales:

Secretario:

Acuerdan otorgarle la calificación de:

Sevilla, 2016

El Secretario del Tribunal

MEMORIA

INDICE

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO 3

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3

3. ESTUDIO DE CAUDALES..... 3

4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS 3

5.GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 4

6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA..... 4

7. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS..... 5

 7.1.- ALTERNATIVAS DE TRAZADO 5

 7.2.- ALTERNATIVAS HIDRÁULICAS 6

 7.3.- ALTERNATIVAS DE MATERIALES 6

8.- ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL 6

9.- EXPROPIACIONES..... 7

10.- SERVICIOS AFECTADOS 8

11.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO 8

12.-PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN 8

13.- REVISIÓN DE PRECIOS..... 9

14.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 9

15.- PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMINISTRACIÓN 9

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

El actual abastecimiento de agua de consumo humano a la población de Hinojos (Huelva), es a través de una única fuente de suministro, el pozo situado en el paraje conocido como Coto del Rey.

Su ubicación, en el Pre-Parque de Doñana, con una fortísima presión sobre el acuífero 27, no por los volúmenes que se extraen para esta población, sino sobre todo para los usos turísticos y agrícolas sobre todo, así como la extracción para otras poblaciones de mayor calado, como Matalascañas, Almonte, y otras de la zona del Condado.

Existe un ambicioso plan para **eliminar esta presión sobre el acuífero**, y para ello se está ya instalando las redes necesarias sobre todo para el uso agrícola.

En este contexto el Ayuntamiento de Hinojos ya ha recibido de las Autoridades Ambientales escrito sobre la caducidad de la concesión para extraer aguas, y por tanto la necesidad de buscar otra fuente de suministro.

El objeto del presente Proyecto es la definición, desarrollo y valoración, a nivel de Proyecto de Construcción, de las actuaciones correspondientes a las infraestructuras hidráulicas necesarias para la construcción de la conducción de abastecimiento entre Almonte e Hinojos.

El Proyecto tiene por tanto como objetivo el garantizar el abastecimiento, en calidad y cantidad suficiente, ya que la actual fuente de suministro por imperativo legal debe desaparecer en un futuro mediato. Esta mejora se acometerá a través de una nueva conducción, con un trazado, material y sección diferentes a los actuales existentes.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras del “Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva)” consiste en la **instalación de una conducción** que conecte la infraestructura en alta de la empresa de la Mancomunidad de Servicios de la Provincia de Huelva, GIAHSA, en Almonte, y salvando la distancia con la población de Hinojos la suministro de agua potable para las necesidades de la población, con garantías de calidad y cantidad suficiente para las necesidades actuales y futuras para las próximas décadas.

3. ESTUDIO DE CAUDALES

A la hora de hacer el estudio de caudales se ha tenido en cuenta que estamos ante una infraestructura hidráulica de abastecimiento, definiendo una **vida útil de 25 años**. A partir de los datos de población recogidos por el I.N.E. desde el año 2004 hasta el año 2014 se ha calculado la variación anual media de los últimos 10 años. En base a las variaciones anuales, se ha calculado municipio por municipio. Almonte tiene un incremento del 0.7 %, Bollullos Par del Condado del 0.914 %, Hinojos del 0.591 % y Rociana del Condado del 1.857 %. Para el cálculo de la demanda futura de los cuatro municipios que se

abastecen de la conducción se ha tomado como referencia el “Anejo 3–Usos y Demandas del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir”. Con todo ello podemos concluir que el caudal diario en el periodo horizonte será de **1149 m³/día**.

En el año 1992 se aprueba el Plan de Abastecimiento y Saneamiento del Condado. En él se especifican las fuentes principales de captación mediante las cuales se abastece la zona de El Condado, que proceden de las aguas superficiales y subterráneas. En dicho plan se establece una población para el año horizonte del 2010, comprobando el censo real del año 2010 podemos observar como la población real es menor. A raíz del análisis de caudales observamos como el caudal de salida de la ETAP en el año 2040 es menor que el planteado en el Plan, por lo que tenemos la garantía de que la ETAP tiene capacidad para abastecer los caudales del nuevo año horizonte.

A continuación mostramos el esquema actual:

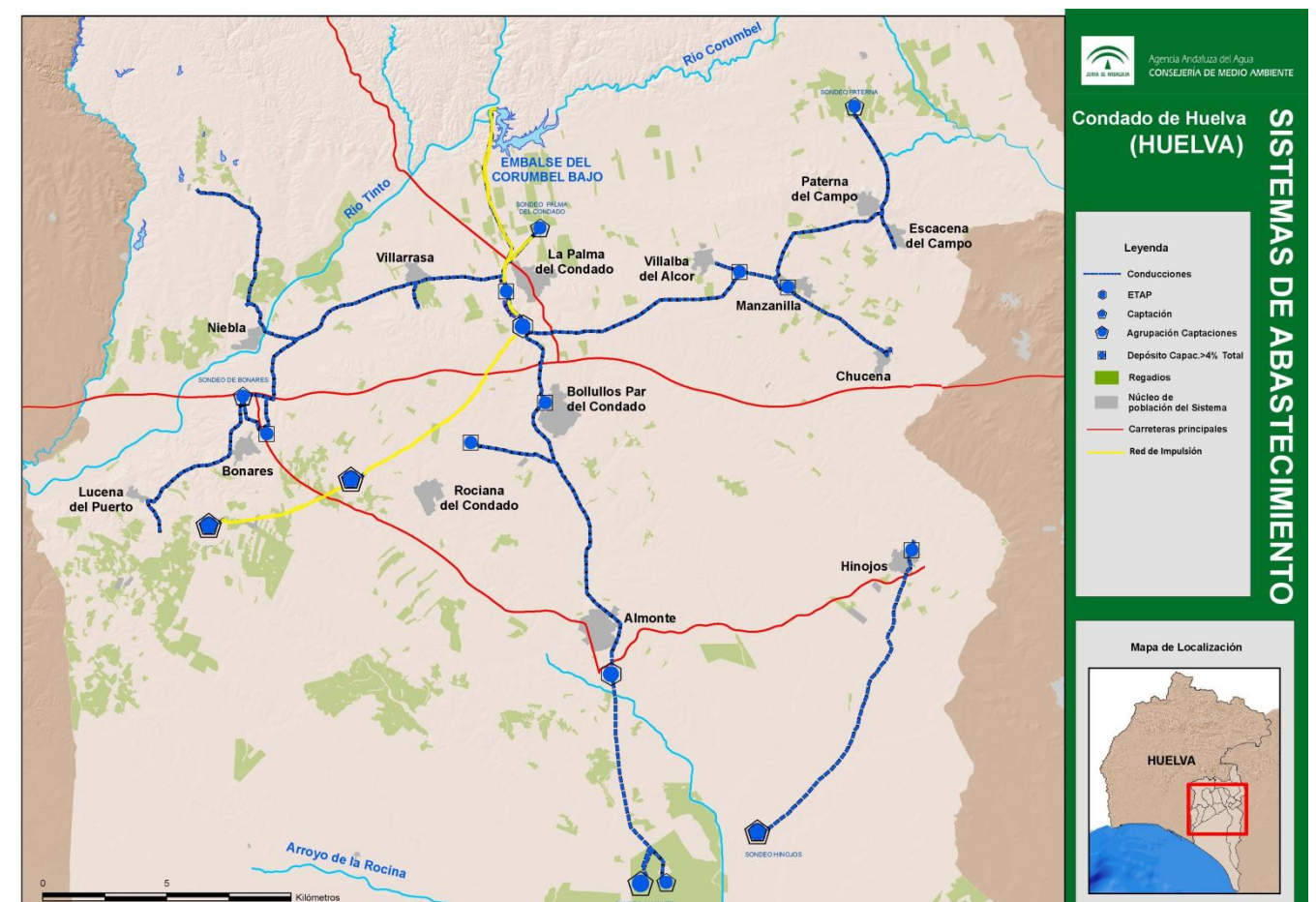


Figura 1- Plano situación actual abastecimiento en El Condado

4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

En este apartado especificaremos la bomba y valvulería. A partir de los resultados del Anejo IV y los datos de la instalación calculamos la bomba:

$$H_b = H_g + \Delta H_{\text{total}} + H_i = 51.06 + 35.80 + 2 = 89 \text{ m.}$$

$$Q_b = 88 \text{ m}^3/\text{h}$$

Para la selección de la bomba hemos utilizado el software de selección Wilo, donde introduciendo el tipo de bomba y los datos anteriores del punto de diseño nos da una selección de posibles bombas, entre ellas, la que tiene mayor rendimiento es la Wilo MVI 9505-3/25/E/3-400-50-2 o similar.

La curva de la bomba es la siguiente:

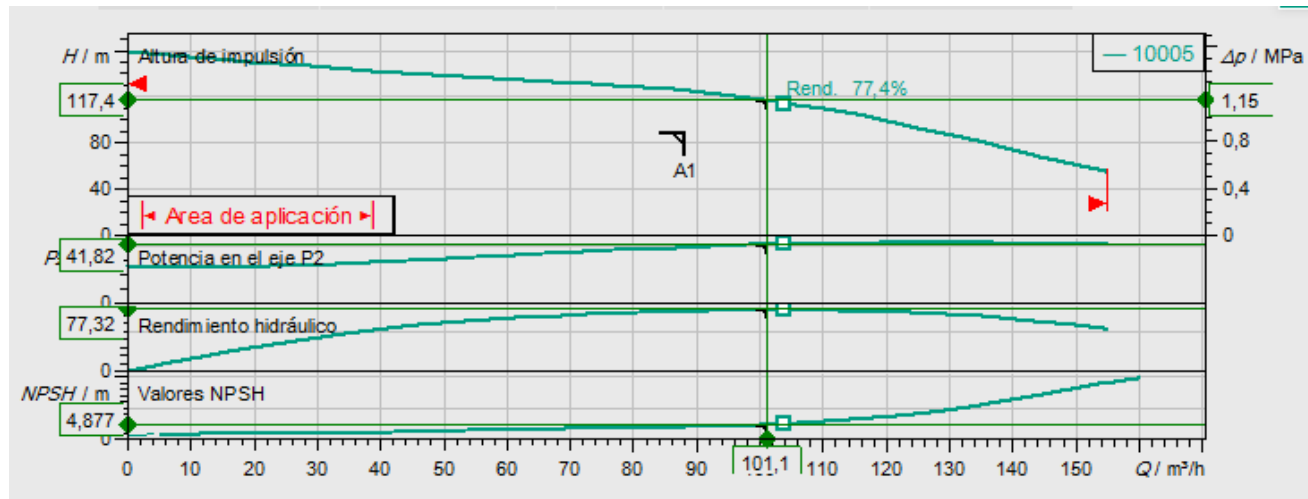


Figura 2- Curva bomba seleccionada

El depósito del bombeo tiene un volumen de 300 m³, las dimensiones son 10 x 10 x 3 metros.

La valvulería está compuesta por **ventosas de DN60, desagües DN80, compuertas DN200** y válvulas antirretorno.

5.GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El área que abarca este estudio se encuentra comprendida entre los municipios de Almonte e Hinojos, situados en la provincia de Huelva, en la comarca del Condado. Se trata de una zona situada en la zona denomina Preparque, bordeando el Parque Nacional de Doñana.

La zona objeto de este estudio se localiza en el extremo occidental de la Depresión del Guadalquivir, una de las principales cuencas originadas tras la formación de las Cordilleras Béticas durante la orogenia Alpina. En la figura siguiente se muestra un esquema general, donde se pueden apreciar con cierto detalle donde se sitúa la zona citada.

La geología constituye la base de partida sobre la cual se determinan las propiedades geotécnicas y constructivas de los terrenos y de las rocas que afectan a la ejecución de la obra.

La traza de la conducción objeto de la obra se encuadra en el borde sur-occidental de la Depresión del

Guadalquivir. Está constituida por depósitos de origen marino, fluvial y eólico, estructurados en disposición horizontal.

La estratigrafía de la serie-tipo, de muro a techo, podría describirse a grandes rasgos como sigue:

- **Margas azules del Mioceno superior.** Son margas ricas en fósiles, de facies marinas. Afloran desde Chucena hasta las proximidades de Moguer. Se han llegado a medir potencias de hasta 1200 m.
- **Limos basales del Plioceno.** Es una formación de características intermedias entre los niveles acuíferos y las margas. Son limos arenosos y calcáreos con alternancia de areniscas. El contenido en arcillas aumenta según nos aproximamos hacia Huelva. La potencia de estos materiales es muy variable, sin llegar a superar, aparentemente, los 50 m.
- **Arenas basales del Plioceno superior.** Afloran en una amplia banda desde la desembocadura del río Tinto hasta Villamanrique de la Condesa. Son arenas blancoamarillentas o amarillo rojizas, discordantes. Su potencia varía de 20 m (Almonte) a 200 m (franja costera).
- **Formación roja del Cuaternario antiguo-Plioceno superior.** Son arenas, gravas y conglomerados rojizos con matriz arcillosa. No llega a alcanzar los 20 m de potencia.
- **Formaciones costeras cuaternarias:** Son playas, dunas y la barra costera actual, formadas por arenas silíceas de origen litoral y eólico. Su potencia llega a superar los 60 m en la línea de costa.
- **Cuaternario de las Marismas.** Se distinguen varios niveles. El inferior está compuesto por gravas y cantos rodados, con un espesor variable entre 10 y 30 m. Suele estar en contacto con las arenas basales y se encuentra generalmente en carga. A continuación aparecen niveles arcillosos y limo arenosos de color gris azulado. Tiene una potencia entre 60 y 150 m.
- **Otras formaciones.** En general, son mantos eólicos, dunas antiguas y terrazas fluviales. Su potencia máxima es de 8 m, salvo las terrazas fluviales que pueden llegar a los 30 m.

6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

En el presente apartado se recogen y analizan los valores más representativos de los fenómenos que definen la climatología en el área de estudio. Para ello se han cogido los datos facilitados por el Instituto de Estadística de Andalucía, y la Estación Agroclimática de Almonte, siendo ésta la más cercana a la zona de actuación.

- **Precipitaciones**

En el siguiente cuadro se muestran las precipitaciones medias mensuales para la zona en cuestión en l/m2.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
91.4	82.5	62.4	56.6	34.6	19.2	0.6	2.3	21.4	73.9	71.4	93.8	610.1

Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía

Tabla 1- Precipitaciones medias anuales en Hinojos

• **Temperatura**

La temperatura media anual oscila en torno a los 11,25ºC.

- Valor máximo: 42ºC
- Valor mínimo: -0,9ºC

En el siguiente cuadro se muestran las temperaturas máxima, media y mínima medias mensuales para la zona en cuestión en ºC.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Máxima	14.47	15.86	18.10	22.81	24.79	26.98	33.30	34.33	29.29	23.51	17.96	15.82	23.10
Media	10.41	11.97	13.36	17.23	18.58	21.24	25.97	26.83	22.78	17.41	12.92	12.06	17.56
Mínima	6.65	8.44	8.86	12.09	12.28	15.02	18.97	19.95	16.92	12.03	8.43	8.57	12.34

Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía

Tabla 2- Temperaturas máxima, media y mínima en Hinojos

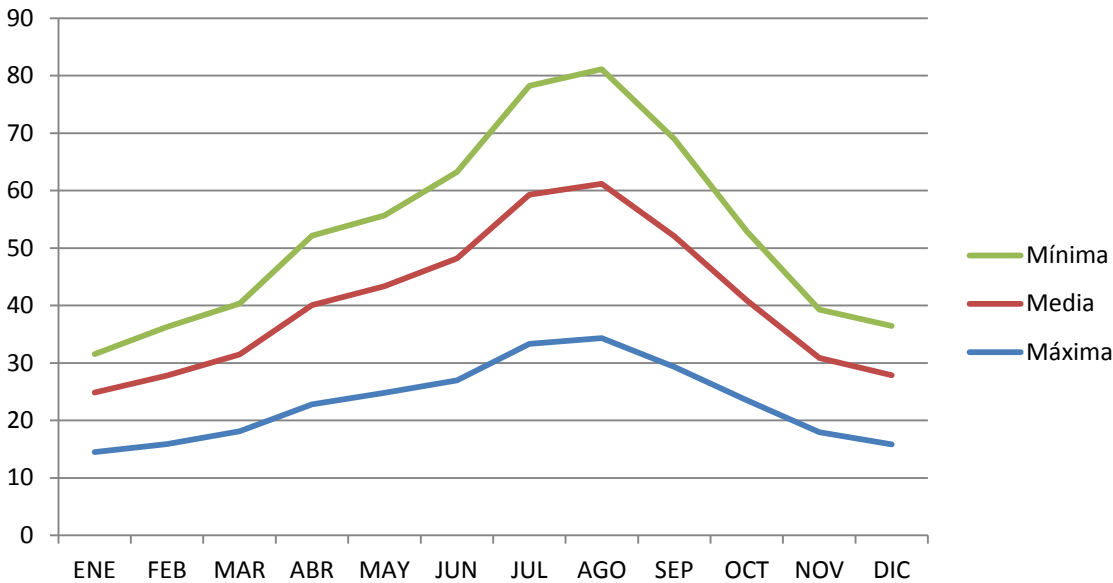


Figura 3- Temperaturas máxima, media y mínima en Hinojos

• **Vientos**

Los vientos dominantes son de componentes Suroeste, esto hace que esta zona contenga gran cantidad de humedad, pero la ausencia de relieve no favorece la formación de nubes en estado de condensación. Los índices máximos de humedad que se han llegado a alcanzar son de hasta un 75% en

los meses de Noviembre y Diciembre, coincidiendo con los meses de menor radiación solar e índices de evapotranspiración. (Datos de la Conserjería de Agricultura y Pesca)

• **Precipitación Máxima de Diseño**

La publicación de la Dirección General de Carreteras “Máximas lluvias diarias en la España peninsular” permite calcular las precipitaciones máximas diarias de diseño para un determinado período de retorno. Para la realización de los cálculos se ha utilizado el programa informático suministrado en dicha publicación.

Una vez localizada el área del proyecto, se ha determinado las coordenadas U.T.M. referidas la huso 29, que son los datos requeridos por el programa. Este aporta el valor del coeficiente de variación (Cv) y el valor medio de la máxima precipitación diaria anual (P). En función del período de retorno y del valor del coeficiente de variación, se obtiene un factor de amplificación que permite el cálculo de la precipitación diaria máxima para el período de retorno deseado (Pt). **La Pt para un T de 25 años es de 123 mm/día.**

7. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

7.1.- ALTERNATIVAS DE TRAZADO

En este apartado se procederá a la descripción y el análisis de las alternativas propuestas. Todas al alternativas discurren en su tramo final bordeando el Arroyo Algarbe por la margen izquierda de la carretera.

- La **Alternativa 1** discurre por la zona norte y es la que transcurre en su mayor recorrido por el margen de carriles rurales existentes. Su longitud es de 15.882 metros. En la siguiente imagen por satélite podemos observar su recorrido:



Figura 4- Imagen satélite Alternativa 1

- La **Alternativa 2** bordea la zona de reforestación por el sur y el LIC de Doñana Norte y Oeste por el norte. Dicha alternativa discurre en su mayor parte próxima a caminos rurales pero en un

porcentaje inferior a la Alternativa 1. Comparte el trazado inicial y final con la Alternativa 1 aunque el recorrido intermedio es de mayor longitud. Su longitud es de 17.192 metros. En la siguiente imagen por satélite podemos observar su recorrido:

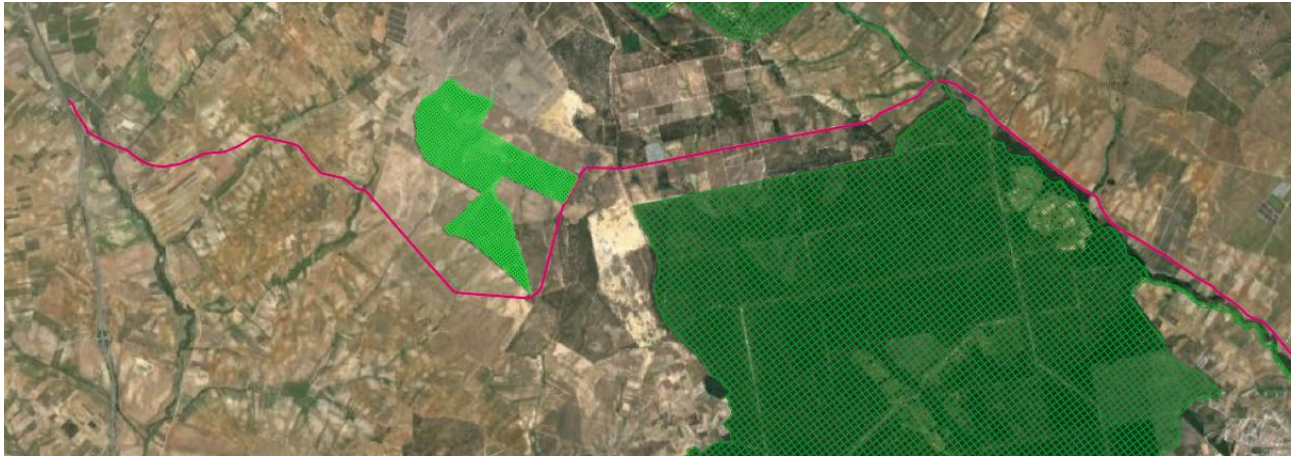


Figura 5- Imagen satélite Alternativa 2

- La **Alternativa 3** tiene un trazado mas sinuoso porque sin discurrir en su mayor parte del trazado próximo a caminos rurales, intenta adaptarse a los existentes. Su longitud es mayor que la Alternativa 1 y 2, por lo tanto tiene un mayor coste en su construcción. Su longitud es de 17.126 metros. En la siguiente imagen por satélite podemos observar su recorrido:



Figura 6- Imagen satélite Alternativa 3

La alternativa elegida es la número 1. Esta es la alternativa que tiene menos costes de construcción y expropiación. Además de estos menores costes, el porcentaje del trazado que discurre paralelo a caminos existentes es el mayor, con un 64.09 % por lo que implica mejores accesos y costes de mantenimiento.

7.2.- ALTERNATIVAS HIDRÁULICAS

A la hora de hacer el estudio de alternativas hidráulicas se estudian tres secciones diferentes, DN 200, 250 y 300 en conducción de Fundición Dúctil y cuatro jordanas de bombeo diferentes, 8 , 13, 18 y 24 horas.

Para cada una de ellas se han estudiado los siguientes factores: Electricidad, caudal y altura de bombeo, costes de inversión de la conducción y equipos, costes de explotación,....

La alternativa más económica es la conducción de 200 mm. en una jornada de bombeo de 13 horas con una bomba. Por lo que el número de total de bombas será de 1 +1R de una potencia de 32 Kw, trabajando con una caudal de 88 m³/h y una altura de 87 metros.

7.3.- ALTERNATIVAS DE MATERIALES

Dentro del rango de sección y presión obtenemos diferentes materiales los cuales técnicamente serían posible para la construcción de dicha conducción, entre ellos:

- Polietileno
- PRFV
- Fundición Dúctil
- PVC

Para cumplir con el Reglamento de Abastecimiento del Excmo. Ayto. de Hinojos se utilizará la conducción de **Fundición Dúctil, Clase C50 y DN 200 mm**, con unión enchufe-campana.

8.- ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL

La normativa medioambiental a aplicar, es tanto la legislación nacional como la legislación autonómica, al encontrarse el proyecto íntegramente en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

• Legislación Nacional

-Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de proyectos, el presente Proyecto no está incluido en ninguno de los Anexos de la citada Ley. En el **Anexo I** (Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua) ninguna situación descrita se corresponde con nuestro proyecto. En Cambio, en el **Anexo II**, el Grupo 8 "Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua", **Apartado f**, "*Instalaciones de conducción de agua a larga distancia con un diámetro de más de 800 mm. y una longitud superior a 40 kilómetros*" es el que más se asemeja a nuestro proyecto. Sin embargo, nuestra conducción es menor a 16 km. Por todo lo comentado anteriormente no está sometida a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria según se detalla en el **Anexo III**.

• Legislación Autonómica de Andalucía

-Según la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, en el Anexo I (En la legislación que exponemos a continuación explicamos dicho anexo), el siguiente proyecto no está incluido.

-Según el Decreto 356/2010, de 3 de agosto por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. El **Anexo I** del Decreto 356/2010 incluye, con Autorización Ambiental Unificada (AAU) como instrumento de prevención, en nuestro caso la longitud es mayor a 10 km pero el caudal es menor a 5 m³/seg, a la hora de hacer el trazado de la conducción se ha evitado que discurra las zonas sensibles definidas en el epígrafe 13.7, por lo que no estaría sometida a una Autorización Ambiental Unificada.

- **Afección a la Red Natura 2000**

El ámbito de las actuaciones no presenta coincidencia con ninguno de los espacios pertenecientes a la RENPA (Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía) y ZEPA's (Zonas de Especial Protección para las Aves) propuestos para formar parte de la Red Natura 2000. Tampoco afecta al Lugares de Interés Comunitario, (LIC's) Doñana Norte y Oeste, puesto que en el diseño del trazado, hemos evitado pasar por él.

Por todo ello, la actividad NO SE ENCUENTRA SOMETIDA A NINGÚN INSTRUMENTO DE PREVENCIÓN AMBIENTAL.

9.- EXPROPIACIONES

En el Anejo XIII – Expropiaciones, se identifican y valoran los bienes y derechos afectados por las actuaciones proyectadas en este Proyecto, tanto de manera definitiva como temporal.

Los trabajos desarrollados se han estructurado en tres pasos: en el primero se han confeccionado los Planos Parcelarios basados en la documentación catastral gráfica del itinerario atravesado; en el segundo se ha realizado un inventario de los bienes y derechos afectados; por último, se ha procedido a la valoración de los bienes y derechos objetos de expropiación.

Los datos necesarios para la elaboración de este anejo han sido tomados de la Oficina Virtual del Catastro (Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas). Igualmente se ha solicitado a la Gerencia Territorial del Catastro de Huelva y al Ayuntamiento de Almonte e Hinojos.

Las obras han sido proyectadas de forma que causen el menor daño a la estructura parcelaria de la zona, discurriendo en la medida de lo posible de forma paralela a la red de caminos públicos o por trazados de propiedad de administraciones públicas.

Para su correcta construcción es necesario disponer de una franja de terreno suficiente para trabajar en condiciones de seguridad. Por último será necesario contar con una zona de servidumbre para una correcta explotación de las tuberías y equipos.

Se consideran los siguientes tipos de afección:

- **Expropiación permanente.**

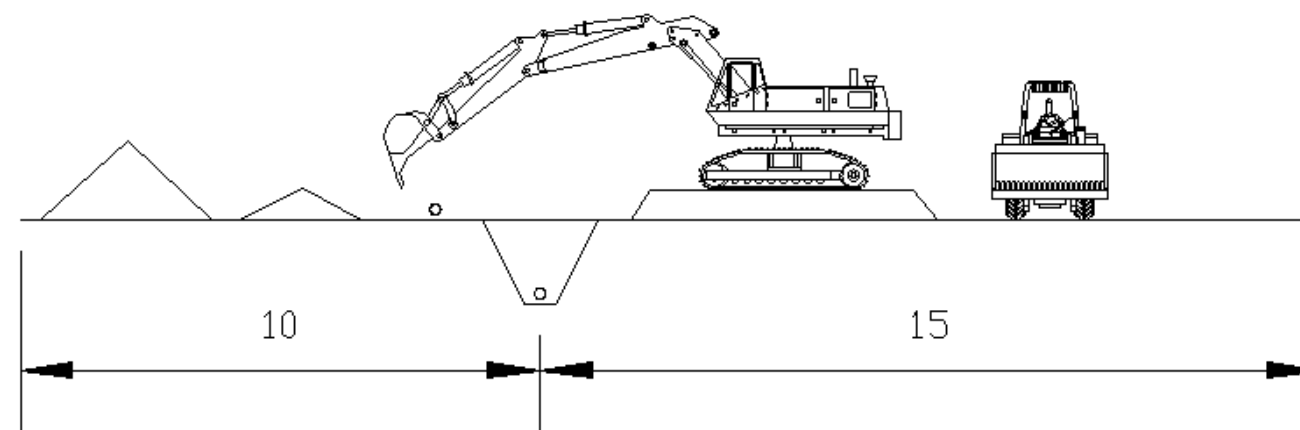
Se expropia el propio dominio de las superficies necesarias para la implantación de las arquetas para la colocación de las ventosas y desagües de la conducción, así como las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de obras. También formará parte de esta expropiación el depósito de regulación del bombeo y el bombeo.

La superficie total afectada por expropiación permanente es de 321,68 m².

- **Ocupación temporal.**

Se definen de este modo aquellas franjas de terreno que resulta estrictamente necesario ocupar para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el Proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el período de finalización de ejecución de las mismas. No absorben la plenitud dominical.

Para la ejecución de la conducción se hace necesario disponer de un ancho de ocupación temporal de los terrenos de 25 m, pues las conducciones a instalar tienen en todos los casos un diámetro inferior a 500 mm. Una vez finalizadas las obras, los terrenos afectados por la ocupación temporal no presentan ninguna limitación al dominio o carga de ningún tipo, pudiendo tener los mismos usos y aprovechamientos que al inicio de las obras.



La superficie total afectada por ocupación temporal es de 299.414,41 m².

- **Servidumbre de acueducto.**

Para el mantenimiento de conducciones se ha previsto un ancho de servidumbre de acueducto de 6 metros (3 metro a cada lado del eje de la tubería) a lo largo de todo el trazado.

En esta zona de servidumbre, y una vez acabadas las obras, el propietario mantendrá la titularidad de los terrenos y podrá disfrutar de aprovechamientos compatibles con la conducción instalada, con distintas limitaciones.

La ocupación de terrenos resultante de la aplicación de los criterios y parámetros anteriormente expuestos, afecta a una superficie de **394.702 m2**, de los cuales **312 m²** (00,001 %) corresponden a terrenos expropiados definitivamente; **299.411 m2** (75,86 %) corresponden a ocupaciones temporales y **94.978 m²** (24,14 %) correspondientes a servidumbre.

10.- SERVICIOS AFECTADOS

Con vistas a determinar las posibles interferencias antes de iniciar las obras el Contratista procederá a una campaña de investigación, revisando los servicios aportados en el Proyecto y ampliándolos en su caso. Para ello contactará con las empresas que gestionan tales servicios (Ayuntamiento de Hinojos y Almonte, FCC Aqualia y Giahsa, Iberdrola y Endesa, Telefónica de España S.A.U., Vodafone y ONO, CLH y GAS NATURAL. Esta información complementada por los datos de campo se reflejan en los correspondientes planos de información.

La metodología seguida para detectar las posibles afecciones a los servicios existentes ha sido:

- Realizar el trazado de la alternativa a desarrollar.
- Identificar los servicios afectados.
- Reconocer y localizar in situ los servicios afectados.
- Contactar con los titulares de los servicios, enviando por correo ordinario y electrónico, una carta solicitando la situación e información de sus infraestructuras.
- Recepcionar y analizar la información recibida.

Los servicios afectados que se han estudiado son la red viaria ,carreteras y caminos, las líneas eléctricas, de Alta y Media Tensión, red de alumbrado público, red de telefonía, red de abastecimiento de agua potable, red de saneamiento de aguas residuales, red de saneamiento de aguas pluviales y redes de gas.

11.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

A continuación se presenta la relación de los documentos que integran el presente proyecto “Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva)”

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS:

- ANEJO Nº1: Ficha Técnica
- ANEJO Nº2: Antecedentes: El abastecimiento en Hinojos
- ANEJO Nº3: Estudio de Caudales
- ANEJO Nº4: Cálculos Hidráulicos
- ANEJO Nº5: Geología y Geotecnia
- ANEJO Nº6: Climatología e Hidrología
- ANEJO Nº7: Estudio de Alternativas
- ANEJO Nº8: Trazado y Replanteo
- ANEJO Nº9: Cálculos Mecánicos
- ANEJO Nº10: Macizos de Anclaje
- ANEJO Nº11: Reportaje Fotográfico
- ANEJO Nº12: Gestión de Residuos y Movimiento de Tierras.

- ANEJO Nº13: Expropiaciones
- ANEJO Nº14: Servicios Afectados
- ANEJO Nº15: Presupuesto Administración
- ANEJO Nº16: Justificación de Precios
- ANEJO Nº17: Clasificación del Contratista
- ANEJO Nº18: Revisión de Precios
- ANEJO Nº19: Plan de Obras
- ANEJO Nº20: Seguridad y Salud
- ANEJO Nº21: Estudio Mediambiental
- ANEJO Nº22: Estudio de Explotación

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- 1. PLANO DE SITUACIÓN ACTUAL
- 2. PLANO ESTADO FINAL
- 3. DISTRIBUCIÓN DE HOJAS
- 4. PLANTA DETALLADA
- 5. PERFILES LONGITUDINALES
- 6. PERFILES TRANSVERSALES
- 7. PLANOS ESTACIÓN DE BOMBEO Y DEPÓSITO
- 8. PLANO DE ARQUETAS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

12.-PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo para la ejecución de las obras es de ONCE (11) MESES.



Figura 7- Plan de Obra

13.- REVISIÓN DE PRECIOS

En aplicación del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, se procede la inclusión en este proyecto de una fórmula de revisión de precios para el contrato de obras, dado que la duración de las mismas se estima en 11 meses, **no sería necesario**, pero se realiza por su hubiera algún retraso no deseado.

Las instrucciones de la OC 31/2012 establecen una metodología para la propuesta de fórmula de revisión de precios del siguiente modo:

- 1. El presupuesto de ejecución material del proyecto de construcción se dividirá en clases de obra. Es deseable que estas clase s de obra se correspondan como máximo con capítulos o subcapítulos del presupuesto.
- 2. Se asigna a cada clase de obra los coeficientes de la fórmula polinómica que mejor le corresponde. A estos efectos, se elegirán preferentemente fórmulas recogidas dentro del Real Decreto 1359/2011.
- 3. Se considerará que la fórmula correspondiente al proyecto será la resultante de ponderar las fórmulas correspondientes a cada clase de obra con pesos iguales a las proporciones en que las diferentes clases de obra componen el presupuesto de ejecución material del proyecto.
- 4. Se buscará, dentro del conjunto de fórmulas - tipo recogidas en el Real Decreto 1359/2011, la fórmula-tipo más parecida a la obtenida en el tercer paso.
- 5. Se calculará la diferencia, coeficiente a coeficiente, entre la fórmula-tipo elegida en el cuarto paso y la obtenida en el tercer paso.
- 6. Se considerará que la fórmula-tipo adoptada es adecuada si el valor absoluto de ninguna de las diferencias supera las seis centésimas (0,06) respecto de la fórmula obtenida en el tercer paso.
- 7. Si, siguiendo la metodología indicada en el sexto paso, ninguna fórmula-tipo de las recogidas en el Real Decreto 1359/2011 resultara adecuada, el presupuesto se podrá dividir en dos o más partes y se calculará, para cada una de ellas, su correspondiente fórmula polinómica en la forma anteriormente indicada. Cada fórmula deberá abarcar, en cualquier caso, capítulos completos del presupuesto.

La fórmula elegida es la **Fórmula 561**, Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Esta fórmula está sugerida para instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento y es la siguiente:

$$kt = 0.1 \frac{C_t}{C_o} + 0.05 \frac{E_t}{E_o} + 0.02 \frac{P_t}{P_o} + 0.08 \frac{R_t}{R_o} + 0.28 \frac{S_t}{S_o} + 0.01 \frac{T_t}{T_o} + 0.46$$

En lo que el significado de los símbolos es el siguiente:

- Kt = Coeficiente de revisión para el momento de la ejecución t.
- Co = Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.
- Ct = Índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.
- Eo = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- Et = Índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.

- Po= Índice de coste de los productos plásticos en la fecha de licitación.
- Pt= Índice de coste de los productos plásticos en el momento de ejecución t.
- Ro= Índice de coste de los áridos y rocas en la fecha de licitación.
- Rt= Índice de coste de los áridos y rocas en el momento de ejecución t.
- So = Índice de coste de los productos siderúrgicos en la fecha de licitación.
- St = Índice de coste de los productos siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- To= Índice de coste de los materiales electrónicos en la fecha de licitación.
- Tt= Índice de coste de los materiales electrónicos en el momento de ejecución t.

14.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación exigida será la siguiente:

CLASIFICACION: grupo E, subgrupo 1, Categoría f.

15.- PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración se obtiene de la siguiente manera:

Presupuesto de Ejecución Material	2.913.532,35 €
13% Gastos Generales	378.759,20 €
6% Beneficio Industrial	174.811,94 €
Valor Estimado	3.467.103,49 €
21% IVA	728.091,73 €
Presupuesto Base de Licitación	4.195.195,22 €
Presupuesto Base de Licitación	4.195.195,22 €
Conservación Patrimonio Histórico-Cultural	29.135,32 €
Expropiaciones	108,461.97 €
Presupuesto Conocimiento de la Administración	4.332.792,51 €

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración de las obras asciende a la cantidad de **CUATRO MILLONES TRESCIENTOS TRENTA Y DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y DOS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS DE EUROS.**

ANEJO I – FICHA TÉCNICA

INDICE

1. DATOS GENERALES	3
2. DATOS TÉCNICOS	3
2.1 EXPROPIACIONES	3
2.2 MOVIMIENTO DE TIERRA	3
3. DATOS ECONÓMICOS	3

1. DATOS GENERALES

TÍTULO DEL PROYECTO

Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos

ÁMBITO

Obra de Abastecimiento

LOCALIZACIÓN

Hinojos, Almonte, Chucena y Bollullos Par del Condado (Huelva).

SITUACIÓN ACTUAL

El actual abastecimiento de agua de consumo humano a la población de Hinojos (Huelva), es a través de una única fuente de suministro, el pozo situado en el paraje conocido como Coto del Rey.

Su ubicación, en el Pre-Parque de Doñana, con una fortísima presión sobre el acuífero 27, no por los volúmenes que se extraen para esta población, sino sobre todo para los usos turísticos y agrícolas sobre todo, así como la extracción para otras poblaciones de mayor calado, como Matalascañas, Almonte, y otras de la zona del Condado.

Existe un ambicioso plan para **eliminar esta presión sobre el acuífero**, y para ello se está ya instalando las redes necesarias sobre todo para el uso agrícola.

En este contexto el Ayuntamiento de Hinojos ya ha recibido de las Autoridades Ambientales escrito sobre la caducidad de la concesión para extraer aguas, y por tanto la necesidad de buscar otra fuente de suministro.

OBJETIVOS

El objeto del presente Proyecto es la definición, desarrollo y valoración, a nivel de Proyecto de Construcción, de las actuaciones correspondientes a las infraestructuras hidráulicas necesarias para la construcción de la conducción de abastecimiento entre Almonte e Hinojos.

El Proyecto tiene por tanto como objetivo el garantizar el abastecimiento, en calidad y cantidad suficiente, ya que la actual fuente de suministro por imperativo legal debe desaparecer en un futuro mediato. Esta mejora se acometerá a través de una nueva conducción, con un trazado, material y sección diferentes a los actuales existentes.

2. DATOS TÉCNICOS

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Las obras de la nueva conducción de Hinojos, se componen de:

- Conducción de DN 200 mm. de 16 Km.
- Bombeo de 1 +R bombas.
- Depósito 300 m3

2.1 EXPROPIACIONES

La ocupación de terrenos resultante de la aplicación de los criterios y parámetros anteriormente expuestos, afecta a una superficie de **394.702 m²**, de los cuales **312 m²** (0,001 %) corresponden a terrenos expropiados definitivamente; **299.411 m²** (75,86 %) corresponden a ocupaciones temporales y **94.978 m²** (24,14 %) correspondientes a servidumbre.

A continuación se incluye una tabla resumen de superficies afectadas distribuidas por término municipal.

TIPOLOGÍA	EXPROPIACIÓN PERMANENTE	OCUPACION TEMPORAL	SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO	TOTAL (m2)
URBANA	0	0	0	0
RÚSTICA	313	267,986	93,604	361,904
TITULARIDAD PÚBLICA	0	31,425	1,374	32,799
TOTAL	313	299,411	94,978	394,703

Tabla 3- Expropiaciones

2.2 MOVIMIENTO DE TIERRA

Los volúmenes de terreno a excavar son 3.665,30 m3 de cubierta vegetal y 47.841,60 m3 de terreno silíceo.

Los volúmenes a rellenar son 1.383,30 m3 de de arena, 8.296,60 m3 de suelo clasificado, 207,40 m3 de zorra artificial y 3.344,80 m3 de cubierta vegetal.

3. DATOS ECONÓMICOS

El presupuesto de Ejecución Material de las Obras asciende a la cantidad de DOS MILLONES NOVECIENTO TRECE MIL QUINIENTOS TRENTA Y DOS EUROS CON TRENTA Y CINCO CÉNTIMOS (**2.913.532,35 €**).

El presupuesto BASE DE LICITACION SIN IVA, incrementando el PEM en el 13% de Gastos Generales y el 6% del Beneficio Industrial, asciende a la cantidad de TRES MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL CIENTO TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS. (**3.467.103,49 €**).

El Presupuesto BASE DE LICITACION con en el Impuesto sobre el Valor Añadido vigente del 21%, asciende a la expresada cantidad de **CUATRO MILLONES CIENTO NOVENTA Y CINCO MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS (4.195.195,22 €)**.

El PLAZO para la EJECUCIÓN DE LAS OBRAS es de ONCE (11) MESES.

ANEJO II – ANTECEDENTES: EL ABASTECIMIENTO DE HINOJOS

INDICE

1.CAPTACIÓN DEL AGUA..... 3

 1.1 SONDEO COTO DEL REY Nº 1 3

 1.2 SONDEO COTO DEL REY Nº 2 3

2. ESTACIÓN DE BOMBEO 3

3. TRATAMIENTO – POTABILIZACION 3

4. ALMACENAMIENTO 3

 4.1 DEPÓSITO POLIDEPORTIVO..... 4

 4.1 DEPÓSITO CAÑUELO 4

 4.2 DEPÓSITO LA DUEÑAS 5

5. DISTRIBUCION 5

6. SUMINISTRO PRESURIZADO..... 6

7. SUMINISTRO POR GRAVEDAD 6

1. CAPTACIÓN DEL AGUA

Actualmente la fuente de captación mediante la cual se provee a Hinojos proceden de aguas subterráneas que se localizan en un Acuífero 27 Almonte-Marismas, situado en el Parque Nacional de Doñana.

El agua se capta en dos sondeos situados en el paraje “la Matanza”, en el acuífero 27, bombeándose hasta un depósito de regulación, ubicado en las inmediaciones de los mismos. Adosado a éste depósito de regulación hay una estación de bombeo con grupos horizontales que elevan el agua hasta los depósitos generales de la población.

1.1 SONDEO COTO DEL REY Nº 1

Captación ubicada en el Paraje La Matanza. Latitud 37º 11’ 26’’ y Longitud 6º 26’ 31,6’’. Está formado por una perforación de aproximadamente unos 38 m de profundidad, tiene instalada una electrobomba sumergida de 25 CV de potencia, capaz de suministrar un caudal de 90 m³/h. La tubería de impulsión es de 150 mm de diámetro y aproximadamente 450 m de longitud, llegando hasta el depósito de regulación. Dispone además de una tubería de desagüe de 80 mm de diámetro.

1.2 SONDEO COTO DEL REY Nº 2

Captación ubicada en el Paraje La Matanza. Latitud 37º 11’ 30,2’’ y Longitud 6º 26’ 16,1’’. Está formado por una perforación de aproximadamente unos 38 m de profundidad, tiene instalada una electrobomba sumergida de 25 CV de potencia, capaz de suministrar un caudal de 70 m³/h. La tubería de impulsión es de 150 mm de diámetro y aproximadamente 30 m de longitud, llegando hasta el depósito de regulación. Dispone además de una tubería de desagüe de 80 mm de diámetro.

Los dos sondeos funcionan a la vez, para aportar el caudal de agua que elevan los grupos horizontales, instalados en la estación de bombeo adosada al depósito de regulación, hasta los depósitos generales de la población. El grupo sumergido del sondeo nº 2 está comandado por un variador de frecuencia, lo que permite ajustar su funcionamiento para mantener el nivel del depósito de regulación.



Figura 8- Fotografía Sonda Coto del Rey Nº2

2. ESTACIÓN DE BOMBEO

Junto al depósito donde se recoge el agua captada en los dos sondeos hay una estación de bombeo con dos grupos horizontales de 75 KW cada uno, Caprari modelo MEC-MRT80 3/2, que elevan el agua hasta los depósitos generales situados junto al polideportivo municipal, a través de una red de fibrocemento de 200 mm de diámetro y una longitud de 16 km. El caudal que bombea cada grupo es de 115 m³/hora, funcionando uno y quedando el otro de reserva.

La instalación se completa con un cuadro eléctrico situado en el interior de la caseta de bombeo que dispone de voltímetro, amperímetro, relé térmico, temporizador, interruptores manual-automático y pilotos testigo



Figura 9- Fotografía Estación de Bombeo junto a Sonda Coto del Rey Nº2

3. TRATAMIENTO – POTABILIZACIÓN

El tratamiento principal de las aguas distribuidas en Hinojos se realiza actualmente en el depósito de cabecera. Para el abastecimiento de agua al núcleo de Hinojos se dispone de un sistema de cloración, ubicado en el interior del recinto del depósito regulador de Hinojos. Se dispone de una bomba de dosificación de 5 l/h a 5 kg/cm², y un depósito de 250 litros, controlada por señal procedente de un medidor de cloro en continuo, de la marca Hach, modelo CL 17.

4. ALMACENAMIENTO

La capacidad de almacenamiento y regulación del municipio de Hinojos se circunscribe a tres depósitos:

- Depósito de Cabecera, conocido como Polideportivo.
- Depósito de Regulación I, conocido como Cañuelo

- Depósito de Regulación II, conocido como Las Dueñas.

El resumen de las características principales de los depósitos son las siguientes:

	Volumen	Tipo	Vasos	Sección Planta
Depósito Polideportivo	2400 m3	Hormigón Armado	3	Rectangular
Depósito Cañuelo	1000 m3	Hormigón Armado	2	Rectangular
Depósito La Dueñas	250 m3	Hormigón Armado	1	Rectangular

Tabla 4- Resumen características depósitos de Hinojo

4.1 DEPÓSITO POLIDEPORTIVO

El primero está situado a la cota 90 metros sobre el nivel del mar y dentro del casco urbano de Hinojos, está construido en hormigón armado, con muros verticales y dispone de perímetro de protección mediante valla metálica que impide el acceso al recinto. Este depósito dispone de una tubería de alimentación de entrada y 2 tuberías de salida al abastecimiento, así como una tubería de desagüe conectada a la red de alcantarillado:

- Entrada depósito: la tubería de llegada es de FC, siendo la entrada al depósito en calderería en 200 mm y embutida en obra. Dos de los vasos presentan entradas independientes mediante válvulas, siendo el llenado del tercer vaso a través del colector de salida. La entrada al depósito se encuentra en lado opuesto a las salidas. El estado de la calderería es deficiente. Presenta un contador electromagnético.
- Salida para llenado depósito Cañuelo: Conducción de FC de 200 mm, que está despresurizada.
- Colector salida: realizada en calderería y fundición de 300 mm que sirve como colector de aspiración de 3 bombas de 55 kw de potencia cada una, que funcionan según necesidades. El agua es elevada a un depósito de altura de unos 100 m3 de capacidad y a una altura de 20 m.



Figura 10- Fotografías del Depósito Polideportivo, interiores y exteriores

4.1 DEPÓSITO CAÑUELO

El segundo está situado a la cota 81 metros sobre el nivel del mar y dentro del casco urbano de Hinojos, está construido en hormigón armado, con muros verticales y dispone de perímetro de protección mediante valla metálica que impide el acceso al recinto. El llenado del mismo se realiza mediante conducción desde el depósito de cabecera bien por rebose del mismo o por bypass desde el colector de salida a la población.

Este depósito dispone de una tubería de alimentación de entrada y 2 tuberías de salida al abastecimiento, así como una tubería de desagüe conectada a la red de alcantarillado:

- Entrada depósito: la tubería de llegada es de FC de 200mm, siendo la entrada al depósito en calderería en 200 mm y embutida en obra.

- Salida para llenado depósito Las Dueñas: Conducción de FD de 300 mm en la salida y 200 mm de FC posteriormente. Esta salida es de fondo y esta presurizada.
- Salida a la población. Presenta dos colectores de salida de fondo de 200 mm, separables por una válvula, que sirven de aspiración a dos bombas de 18.5 kw de potencia y 40 m3 de capacidad a 35 m, siendo su funcionamiento alternado y nunca conjunto. El agua es elevada a un depósito de altura de unos 100 m3 de capacidad y a una altura de 20 m.



Figura 11- Fotografías del Depósito El Cañuelo, interiores y exteriores

4.2 DEPÓSITO LA DUEÑAS

El último está situado a la cota 70 metros sobre el nivel del mar y se sitúa en las afueras del casco urbano de Hinojos, concretamente en la carretera de Chucena A-481 en el punto km. 7 está construido en hormigón armado, con muros verticales y dispone de perímetro de protección mediante valla metálica que impide el acceso al recinto y abastece al Polígono Industrial “Las Dueñas”. Su llenado se realiza desde el depósito de Cañuelo y está regulado por una válvula automática de llenado situada en el depósito Las Dueñas.

Este depósito dispone de una tubería de alimentación de entrada y 2 tuberías de salida al abastecimiento, así como una tubería de desagüe conectada a la red de alcantarillado:

- Entrada depósito: la tubería de llegada es de FC de 200mm, siendo la entrada al depósito en calderería en 200 mm y embutida en obra, y el llenado controlado por válvula automática de llenado.
- Salida: 2 conducciones en calderería de 80 mm en la salida de fondo que sirven de aspiración para dos bombas cuyo funcionamiento es alternado y mantienen la presión en la red del P.I. “Las Dueñas”



Figura 12- Fotografías del Depósito Las Dueñas, exterior

5. DISTRIBUCION

En términos generales, los materiales de las redes de distribución del término municipal de Hinojos son en su mayoría de fibrocemento con diámetros que oscilan desde Ø 100 mm a Ø 200 mm en las conducciones principales, hasta diámetros de 50, 60, 80 mm de fibrocemento, Ø 90, 75, 63 y 50 mm de materiales plásticos en la red no mallada.

De manera estimativa cabe destacar que en la localidad de Hinojos existen aprox. 21 Km. de infraestructuras de abastecimiento en baja. Dicha red está parcialmente mallada. Las acometidas domiciliarias de Hinojos se aproximan a las 1975, si bien se caracterizan porque no presentan en su mayoría válvula de acometida, solo las más recientes presentan dicha válvula.

Se estima que el rendimiento de la red de distribución es en la actualidad de un 65%.

6. SUMINISTRO PRESURIZADO

La red del P.I. La Dueñas es presurizada. En el bombeo del P.I. “Las Dueñas” existen dos motores con un calderín que mantienen la presión en la red del Polígono entre 4 y 5.5 kg/cm², dicho calderín no presenta placa identificativa, es de marca Guinard de una capacidad de 600l.

El funcionamiento de las bombas se gobernará por un equipo de telemando que recibe las órdenes de arranque y parada de la bomba gestionándose directamente desde las oficinas de Aqualia. De forma habitual, los equipos funcionan continuamente de manera no simultánea, teniendo como consigna la presión de elevación marcada por el variador de velocidad.

7. SUMINISTRO POR GRAVEDAD

La red de suministro del núcleo urbano de Hinojos se realiza por gravedad a través de los depósitos de altura existentes. A la salida del depósito principal (Polideportivo) como en el depósito “El Cañuelo” se eleva el agua a un depósito de altura de hormigón armado que tienen una capacidad de 100 m³, cuyo llenado se realiza por una sonda/boya que regula un mínimo y un máximo en el depósito. Presentan una altura de 20 y 12 m. respectivamente.

Desde estos depósitos de altura se distribuye a la población, esto hace que en la red existan presiones mínimas de 1,2 kg/cm² hasta 2,5 kg/cm². En este año se está poniendo en marcha unas mejoras que incluyen la eliminación de funcionamiento de estos depósitos de altura sustituyéndolos por un variador de velocidad en los bombeos que estabilicen la presión y la aumenten en algunas zonas de presión baja.

El funcionamiento de las bombas se gobernará por un equipo de telemando que recibe las órdenes de arranque y parada de la bomba gestionándose directamente desde las oficinas de Aqualia. De forma habitual, los equipos funcionan continuamente de manera no simultánea, teniendo como consigna la presión de elevación marcada por el variador de velocidad.

ANEJO III – ESTUDIO DE CAUDALES DE DEMANDA

INDICE

1.INTRODUCCIÓN..... 3

2.CÁLCULO DE CAUDALES..... 3

 2.1 CÁLCULO VARIACIÓN POBLACIÓN 3

 2.2 CÁLCULO POBLACIÓN 3

 2.3 CÁLCULO DE DEMANDAS..... 3

3. CAPACIDAD ETAP LA PALMA DEL CONDADO..... 4

1.INTRODUCCIÓN

El primer paso a realizar al enfrentarnos al dimensionamiento de cualquier infraestructura es definir el periodo de tiempo que esa infraestructura va a estar en servicio. Dicha infraestructura debe satisfacer las demandas actuales y futuras dentro de dicho plazo, por lo que tenemos que calcular como variará la demanda a lo largo de esos años. En nuestro caso, al tratarse de una infraestructura hidráulica de abastecimiento, definimos una **vida útil de 25 años**, por lo que tenemos que ver cuál será la población en el año 2040, que es nuestro horizonte de estudio.

2.CÁLCULO DE CAUDALES

2.1 CÁLCULO VARIACIÓN POBLACIÓN

A partir de los datos de población recogidos por el I.N.E. desde el año 2004 hasta el año 2014 se ha calculado la variación anual media de los últimos 10 años.

	Población Total										
	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004
Almonte*	19,046	19,064	18,809	18,825	18,604	18,282	18,052	17,426	17,024	16,541	16,191
Bollullos Par del Condado	14,393	14,394	14,210	14,055	13,959	13,891	13,906	13,737	13,500	13,335	13,143
Hinojos	3,905	3,904	3,933	3,924	3,926	3,890	3,807	3,806	3,797	3,726	3,683
Rociana del Condado	7,691	7,673	7,634	7,573	7,362	7,317	7,341	7,020	6,863	6,533	6,408

*La población de El Rocío y Matalascañas al no abastecerse de la conducción, no se tiene en cuenta.

Tabla 5- Población Condado del 2004 y 2014

	Total										
	2014-2013	2013-2012	2012-2011	2011-2010	2010-2009	2009-2008	2008-2007	2007-2006	2006-2005	2005-2004	VARIACIÓN MEDIA (10 AÑOS) (%)
Almonte	-0.094	1.356	-0.085	1.188	1.761	1.274	3.592	2.361	2.920	2.162	0.700
Bollullos Par del C.	-0.007	1.295	1.103	0.688	0.490	-0.108	1.230	1.756	1.237	1.461	0.914
Hinojos	0.026	-0.737	0.229	-0.051	0.925	2.180	0.026	0.237	1.906	1.168	0.591
Rociana del Condado	0.235	0.511	0.805	2.866	0.615	-0.327	4.573	2.288	5.051	1.951	1.857

MEDIA	0.040	0.606	0.513	1.173	0.948	0.755	2.355	1.660	2.779	1.685	1.016
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Tabla 6- Variación Población Condado del 2004 y 2014

En base a las variaciones anuales, se ha calculado municipio por municipio. Almonte tiene un incremento del 0.7 %, Bollullos Par del Condado del 0.914 %, Hinojos del 0.591 % y Rociana del Condado del 1.857 %.

2.2 CÁLCULO POBLACIÓN

Realizando la interpolación hasta el año horizonte 2040, obtenemos la población futura a partir de la actual.

	POBLACIÓN AÑO 2015	POBLACIÓN AÑO 2040
Almonte	19,179	22,833
Bollullos Par del Condado	14,525	18,236
Hinojos	3,928	4,551
Rociana del Condado-	7,834	12,408

Tabla 7- Población Condado Año Horizonte

2.3 CÁLCULO DE DEMANDAS

Para el cálculo de la demanda futura de los cuatro municipios que se abastecen de la conducción se ha tomado como referencia el “Anejo 3–Usos y Demandas del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir”.

Tomaremos un valor de demanda para la población estimado para un número de habitantes menor a 10.000 y entre 10.000 y 25.000, ya que Almonte, Bollullos Par del Condado y Rociana tendrán previsiblemente en el año 2040 más de 10.000 habitantes y menos de 25.000 e Hinojos tendrá menos de 10.000. Dado que los valores que ofrecen las tablas se corresponden con la demanda tendencial para los años 2015 y 2027 respectivamente, obtendremos la que corresponde al año horizonte del presente proyecto.

	Dotación Doméstica				
	POBLACIÓN AÑO 2040	DOTACIÓN 2015 (L/hab. Día)	DOTACIÓN 2027 (L/hab. Día)	DOTACIÓN 2040 (L/hab. Día)	CAUDAL (l/seg.)
Almonte	22,833	245	252	264	69.70
Bollullos Par del Condado	18,236	245	252	260	54.79
Hinojos	4,551	240	246	253	13.30
Rociana del Condado	12,408	245	252	260	37.28

TOTAL	175.07
-------	--------

Tabla 8- Variación Dotación Condado hasta Año Horizonte

Estudiando el uso industrial se prevé que en el año horizonte sea de 0.7 l/seg, por lo que el caudal total para Hinojos sería de 14 l/seg.

	Dotación Industrial		
	CONSUMO INDUSTRIAL ANUAL 2015 (m3)	CAUDAL 2015 (l./seg.)	CAUDAL 2040 (l./seg.)
Almonte	228500	0.007	0.009
Bollullos Par del Condado	197845	0.006	0.008
Hinojos	88800	0.003	0.003
Rociana del Condado	46066	0.001	0.002

TOTAL	0.018	0.022
-------	-------	-------

Tabla 9- Dotación Condado Año Horizonte

Desde la actualidad hasta el año horizonte de este proyecto no se contempla ninguna subida de dotación por la construcción de grandes urbanizaciones, hospitales, centros penitenciarios o demás grandes consumos que pueda condicionar nuestra demanda. La zona de El Rocío y Matalascañas no se abastece de esta conducción, por lo que el turismo y la variación estacional no nos afecta.

Para el cálculo del tramo de conducción que va a Hinojos el caudal de cálculo será de 14 l/seg, o lo que es lo mismo 1149 m3/día.

3. CAPACIDAD ETAP LA PALMA DEL CONDADO

En el año 1992 se aprueba el Plan de Abastecimiento y Saneamiento del Condado. En él se especifican las fuentes principales de captación mediante las cuales se abastece la zona de El Condado, que proceden de las aguas superficiales y subterráneas.

Las **aguas superficiales** proceden del embalse del Corumbel, perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Guadiana, situado en la Palma del Condado, que puede aportar una capacidad máxima de 18 Hm3 anuales. El agua de este embalse discurre por los ríos Corumjoso y Corumbel.

Las **aguas subterráneas**, se localizan principalmente en el acuífero Nieblas-Posadas, situado en la cuenca del río Tinto y la Campiña. En el caso de las aguas superficiales, el agua captada se bombea desde la presa del Corumbel hasta la ETAP (Planta de Tratamiento) de la Palma del Condado, situada a la cota 165 m.s.n.m. Es en esta instalación donde se realizan los tratamientos adecuados para convertir el agua bruta captada en agua potable, para su posterior distribución hasta los depósitos de cabecera de cada municipio, pudiéndose distribuir parte del agua directamente a la red de distribución.

Con respecto a las aguas subterráneas se extrae desde el subsuelo en el acuífero Nieblas-Posadas, mediante grupos motobombas sumergidas, elevándose hasta el Depósito de agua bruta, mediante la Estación de bombeo situada en las proximidades del último pozo. Todo lo referente a la captación superficial ó subterránea, bombeos de agua bruta, tratamiento en ETAP y transporte hasta los diferentes municipios es gestionado por Giahsa, distribuyendo el agua en alta a cada municipio.

El plano de distribución que se establecen en el Plan es el siguiente:

En dicho plan se establece una población para el año horizonte del 2010, comprobando el censo real del año 2010 podemos observar como la población real es menor. Al observar las demandas del Plan de Abastecimiento y Saneamiento del Condado, vemos como la demanda media es de 299 litros por habitante y día, y según los datos calculados anteriormente es de 255 litros por habitante y día. A partir de estos datos, vemos como el volumen diario que saldría por la ETAP en el año 2040 es menor que el planteado en el Plan, por lo que tenemos la garantía de que la ETAP tiene capacidad para abastecer los caudales del nuevo año horizonte.

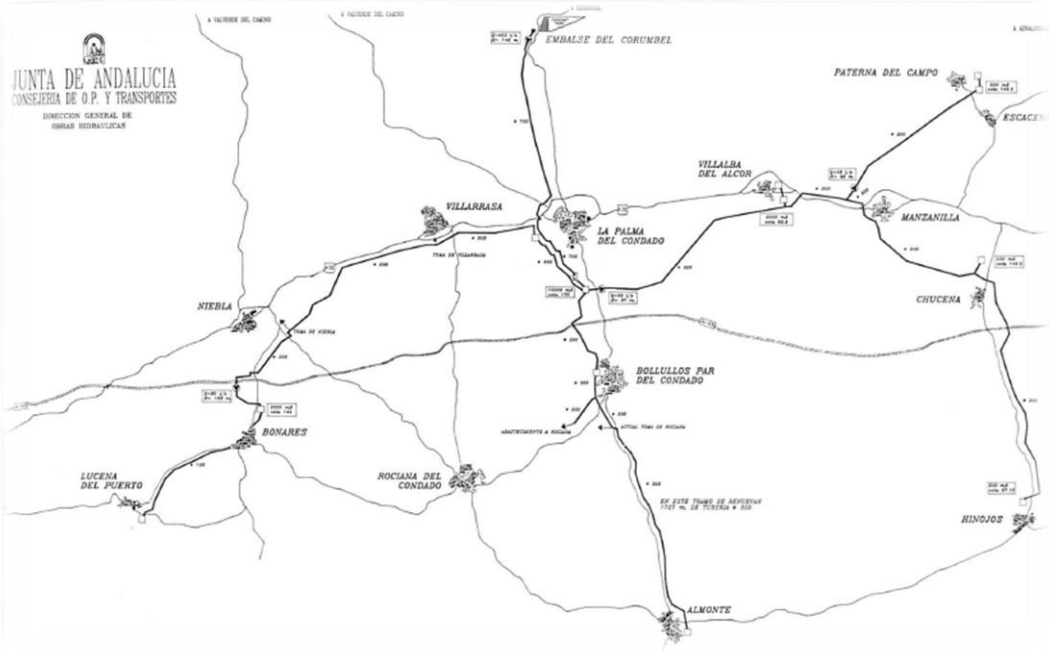


Figura 13- Mapa Plan de Abastecimiento y Saneamiento del Condado

	SEGÚN INE AÑO 2010	PLAN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DEL CONDADO POBLACIÓN AÑO HORIZONTE 2010			CÁLCULO DATOS CHG POBLACIÓN AÑO HORIZONTE 2040		
	POBLACIÓN Censo Real 2010	POBLACIÓN Previsión Plan 2010	Demanda 2010 (m3/hab./ día)	Volumen Diario 2010 (m3/día)	POBLACIÓN Previsión 2040	Demanda 2040 (m3/hab./ día)	Volumen Diario 2040 (m3/día)
Almonte	18,604	16,085	0.404	6,498	22,833	0.264	6,022
Bollullo	13,959	13,950	0.495	6,902	18,236	0.260	4,734
Hinojos	3,926	3,900	0.257	1,001	4,551	0.253	1,149
Rociana	7,362	6,630	0.407	2,699	12,408	0.260	3,221
Bonares	6,145	5,040	0.249	1,256	9,580	0.253	2,419
Lucena	2,659	2,760	0.249	688	6,916	0.253	1,746
Niebla	4,214	5,000	0.249	1,246	4,164	0.253	1,051
LaPalma	10,475	10,240	0.254	2,604	13,012	0.260	3,378
Villarrasa	2,170	2,720	0.288	785	2,243	0.253	566
Chucena	2,130	2,593	0.303	787	2,095	0.253	529
Escacena	1,996	2,770	0.249	691	1,989	0.253	502
Manzanilla	2,347	3,210	0.268	861	1,523	0.253	384
Paterna	3,745	4,570	0.250	1,143	3,261	0.253	823
Villalba	3,465	4,510	0.263	1,187	3,148	0.253	795
TOTAL	83,197	83,978	0.299	28,346	105,958	0.255	27,321

Según PlanSegún Cálculo
Tabla 10- Demandas Plan de Abastecimiento y Saneamiento del Condado

En la actualidad la mayoría de los tramos planteados en el Plan Abastecimiento y Saneamiento del Condado se han renovado, y algunos como el de Chucena a Hinojos se encuentra incomunicado en varios tramos, por lo que lleva abandonado más de 10 años. Como la renovación que ha sufrido la red en el norte no tenía en cuenta el abastecimiento a Hinojos, se plantea por Bollullos Par del Condado y Almonte la construcción de la nueva conducción, al estar más sobredimensionada.

A continuación mostramos el esquema actual:

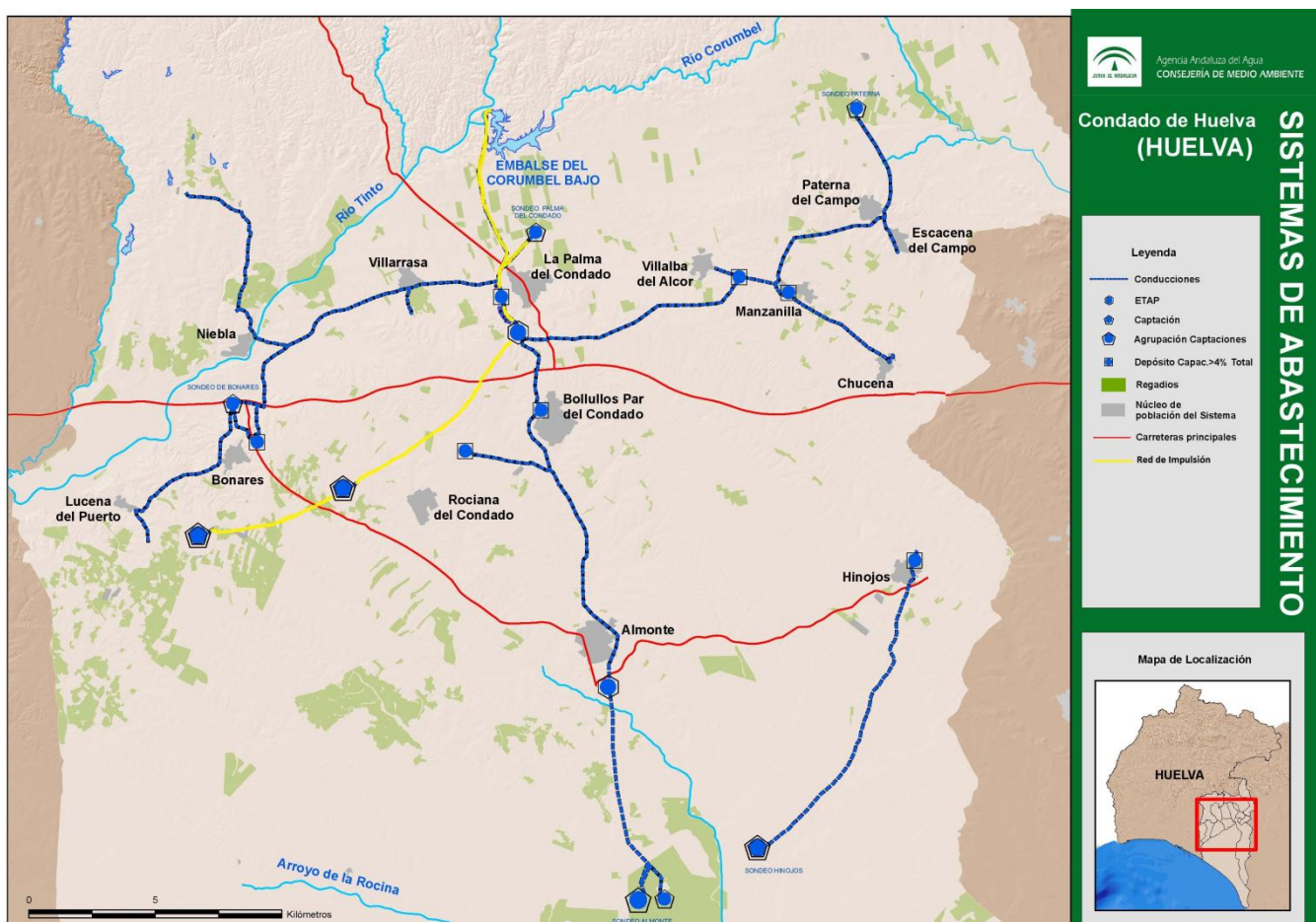


Figura 14- Plano situación actual abastecimiento en El Condado

ANEJO IV – CÁLCULOS HIDRÁULICOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. PARÁMETROS DE DISEÑO	3
1.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO	3
2. GOLPE DE ARIETE	5
2.1 CÁLCULO	6
2.1.1.- Cálculo en tiempos de parada de bombas.....	6
2.1.2.- Cálculo en tiempos de parada o maniobras de cierra rápidos	6
3.BOMBAS.....	6
3.1 CALCULO	7
4.DIMENSIONAMIENTO DEL VASO DEL BOMBEO	8
4.VENTOSAS	8
4.1 CALCULO	9
4.1.1.- Admisión de Aire.....	9
4.1.2.- Salida de aire.....	10
4.1.3.- Descarga de aire	10
5. DESAGÜE	10
5.1 CALCULO	11
6. VALVULAS DE SECCIONAMIENTO	11
6.1 MARIPOSA.....	11
6.2. COMPUERTA	11
6.3. VÁLVULAS ANTIRRETORNO.....	12
1.TABLA PRESIONES DISPONIBLE	15

1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo definiremos el diámetro de la conducción objeto de este proyecto, así como determinar las máximas y mínimas presiones a las que va a estar sometida la conducción, y poder realizar el dimensionamiento de los elementos y establecer los dispositivos que eviten presiones negativas.

Comprobaremos que los caudales circulantes por la conducción son los exigidos para la vida útil de la conducción y las presiones, velocidades y pérdidas de carga, quedan dentro de los límites aceptables.

Los cálculos del presente Anejo, se han utilizado con el programa de cálculo EPANET 2.0 que simula el comportamiento hidráulico de una red (tuberías, embalses, depósitos, bombas, válvulas...), efectuando un seguimiento de la evolución de los caudales en las tuberías, presiones en los nudos, niveles en los depósitos,... a lo largo del tiempo.

1.1. PARÁMETROS DE DISEÑO

Los principales condicionantes son la velocidad, las pérdidas de carga admisibles y las presiones de funcionamiento:

Velocidad: La velocidad mínima de diseño de las conducciones se establece en 0,40 m/s, velocidades inferiores pueden producir depósitos de arenas y otros sólidos, con los consiguientes problemas de mantenimiento y de calidad del agua. La velocidad máxima admisible se establece en 3 m/s, de modo que no se produzca un deterioro del revestimiento a causa del excesivo rozamiento.

Pérdidas de carga: La pérdida de carga que tiene lugar en una conducción representa la pérdida de energía de un flujo hidráulico a lo largo de la misma por efecto del rozamiento. Se calculan a través de la formulación de Darcy-Weibash y su rango de valores aceptables se encuentra entre 2 – 5 m.c.a./km.

Presión: Al estar calculando la red en alta, no tenemos ninguna exigencia de presiones puesto que vamos de depósito de Rociana a depósito Polígono Industrial, aunque según recomendaciones, lo deseable es llegar al depósito con dos metros de presión.

A parte de los parámetros anteriores, destacar que se cumplen en todo momento las ecuaciones de Continuidad y Bernouilli.

A continuación describiremos el esquema genérico de cálculos hidráulicos seguido.

1.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

1º. Se realiza un predimensionado: RÉGIMEN PERMANENTE

A partir de un caudal y una longitud (conocidos) y de un diámetro que suponemos, calculamos de forma concatenada los distintos parámetros que nos permiten llegar a determinar una altura de bombeo:

- Cálculo de ϵ_r $\rightarrow \epsilon_r = \epsilon / D$

- Cálculo de la velocidad $\rightarrow v = 4 * Q / \pi * D^2$

- Cálculo de Re $\rightarrow Re = D * v * \rho / \mu$

- Cálculo de f $\rightarrow f = 1.325 / [\ln(\epsilon / 3,71 D) + (5,74 / Re^{0.9})]^2$

- Cálculo de las pérdidas lineales $\rightarrow h = f * (L / D) * (v^2 / 2g)$

- Cálculo de las pérdidas localizadas $\rightarrow hf = k * (v^2 / 2g)$

K es función del accesorio, a continuación mostraremos una tabla con los más usuales:

Accesorio	k
Válvula esférica (totalmente abierta)	10
Válvula en ángulo recto (totalmente abierta)	5
Válvula de seguridad (totalmente abierta)	2.5
Válvula de retención (totalmente abierta)	2
Válvula de compuerta (totalmente abierta)	0.2
Válvula de compuerta (abierta $\frac{3}{4}$)	1.15
Válvula de compuerta (abierta $\frac{1}{2}$)	5.6
Válvula de compuerta (abierta $\frac{1}{4}$)	24
“T” por la salida lateral	1.8
Codo a 90º de radio corto (con bridas)	0.90
Codo a 90º de radio normal (con bridas)	0.75
Codo a 90º de radio grande (con bridas)	0.60
Codo a 45º de radio corto (con bridas)	0.45
Codo a 45º de radio normal (con bridas)	0.40
Codo a 45º de radio grande (con bridas)	0.35

Tabla 11- Valor K para el cálculo de Perdidas de Carga Locales

En nuestro caso, viendo el número de accesorios que tenemos establecemos una K cada 100 m. de 0.2.

- Cálculo de la altura de bombeo $\rightarrow hb = H_g + h + hf = 89 \text{ m.}$

- Caudal demandado \rightarrow Dato obtenido del Anejo de Estudio de Caudales.

- Caudal bombeado $\rightarrow 88 \text{ m}^3/\text{h}$

-Diámetro de la conducción → 200 mm.

- Curva de demanda → Obtenida a partir de la remota instalada en Hinojos.

Curva de modulación de la demanda que simula las exigencias del municipio a lo largo del día:

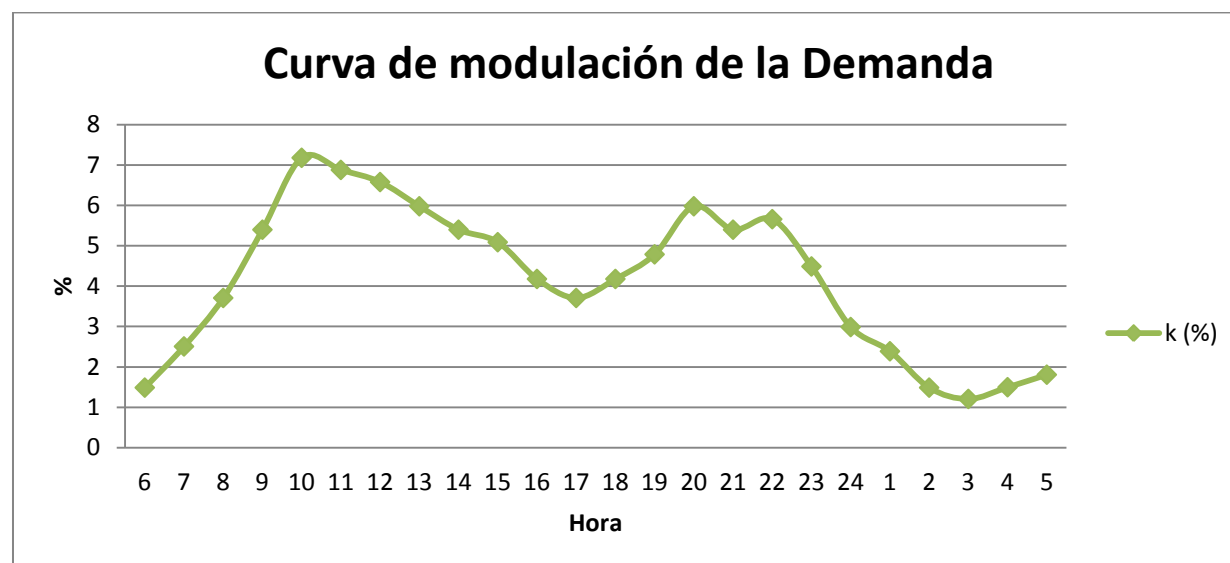


Figura 15- Gráfico Curva de Modulación de la Demanda

2º. Definiremos los elementos del sistema:

- Tramo 1** → ETAP La Palma del Condado a Depósito Bollullos Par del Condado
Tramo 2 → Depósito Bollullos Par del Condado a Depósito de Regulación de Rociana
Tramo 3.1 → Depósito de Regulación de Rociana a Depósito de Rociana
Tramo 3.2 → Depósito de Regulación de Rociana a Punto de Conexión
Tramo 4.2.1 → Punto de Conexión a Depósitos de Almonte
Tramo 4.2.2 → Punto de Conexión a Depósito Polígono Industrial de Hinojos

DEPÓSITOS	Cota (m.)	Volumen (m3)	Hmax (m.)	Capacidad de Regulación (Días)
Depósito ETAP La Palma del Condado	165	10.000	5	3.45
Depósito Bollullos Par del Condado	143	6.000	4	1.71
Depósito Regulación de Rociana	84	400	3	0.4
Depósito Rociana	133	3.000	4	2.72
Depósitos de Almonte	66	15.000	4	2.51
Depósito Polígono Industrial Hinojos	70	250	3	0.34
Depósito Cañuelo	101	1.000	4	1.36
Depósito Deportivo	108	2.400	4	3.26

Tabla 12- Características de los Depósitos de la Zona

CONDUCCIONES	Longitud (m.)	Diámetro (mm.)	Caudal (l/s)	Material Conducción
ETAP La Palma - Depósito Bollullos	3.085	500	175	Fundición Dúctil
Depósito Bollullos - Depósito Regulación	2.649	300	120.21	Fibrocemento
Depósito Regulación - Depósito Rociana	4.117	200	37.21	Fundición Dúctil
Depósito Regulación - Punto de Conexión	1.032	500	83	Fundición Dúctil
Punto de Conexión - Depósitos de Almonte	6.773	500	69.67	Fundición Dúctil
Punto de Conexión – Bombeo a Hinojos	135	200	24.55	Fundición Dúctil
Bombeo a Hinojos - Depósito P. I. Hinojos	15.748	200	24.55	Fundición Dúctil

Tabla 13- Características de las Conducciones de la Zona

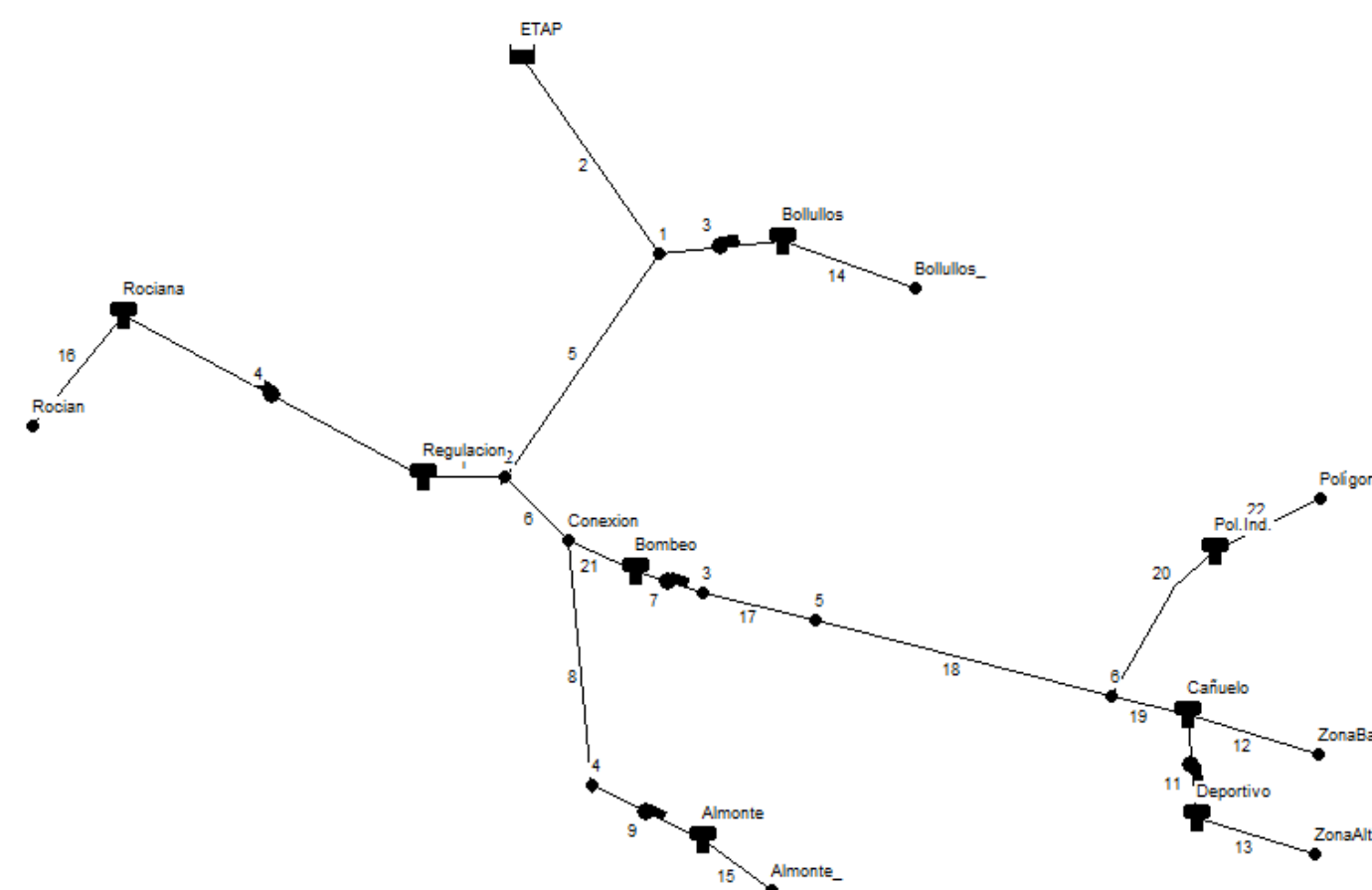


Figura 16- Esquema EPANET desde la ETAP hasta Municipios

3º. Introducimos los datos en EPANET: RÉGIMEN TRANSITORIO

-Definimos un Patrón de Demanda, proporcional al definido anteriormente:

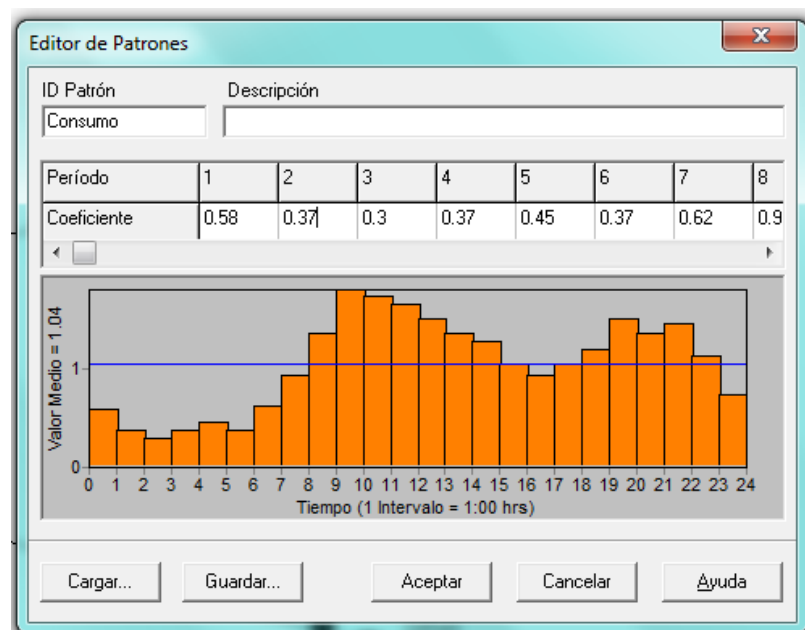


Figura 17- Patrón de Demanda

-Definimos un Patrón de Horario de bombeo, evitando las horas punta del día (en horario de verano) al ser en las horas de máximos consumos estamos del lado de la seguridad:

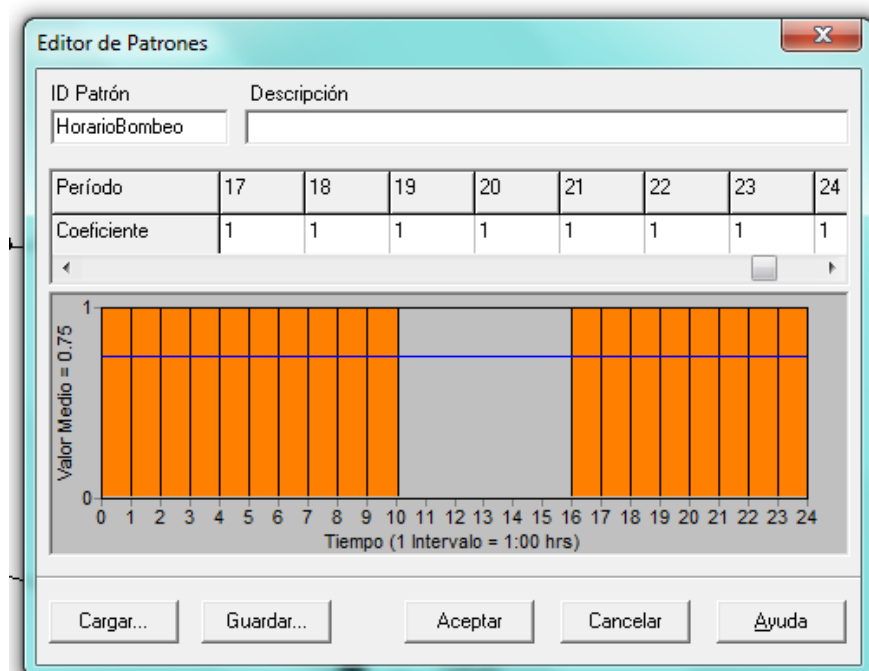


Figura 18- Patrón Horario de Bombeo

-Definimos las curvas de las bombas; a partir de un caudal y una altura de funcionamiento según la tabla anterior.

- Modelamos la ETAP como un embalse porque se trata de un depósito de gran capacidad y la planta funciona en continuo las 24 horas del día.

- Los depósitos restantes se modela a partir de una altura de volumen inicial, una altura de volumen máximo y otra de mínimo. La altura de volumen máxima es la que se ha puesto en la tabla anterior. Conocida la capacidad y la altura máxima obtenemos el diámetro del depósito que en nuestro caso son los siguientes:

DEPÓSITOS	Volumen (m3)	Hmax (m.)	Diámetro (m.)
Depósito ETAP La Palma del Condado	10.000	5	50
Depósito Bollullos Par del Condado	6.000	4	44
Depósito Regulación de Rociana	400	3	13
Depósito Rociana	3.000	4	31
Depósitos de Almonte	15.000	4	69
Depósito Polígono Industrial Hinojos	250	3	10
Depósito Cañuelo	1.000	4	18
Depósito Deportivo	2.400	4	28

Tabla 13- Características de los Depósitos de la Zona para EPANET

Para la altura de volumen mínimo se ha considerado un volumen de resguardo igual al de avería durante dos horas, es decir igual a 1.5 veces el caudal medio durante dos horas, más el de incendio, 1000 l/min.

Una vez introducidos todos los datos en EPANET comprobamos que la instalación proyectada es correcta.

2. GOLPE DE ARIETE

Se entiende por golpe de ariete las variaciones de presión que se generan dentro de una tubería debido a los fenómenos transitorios derivados de cambios de régimen de circulación, tales como cierre o apertura de válvulas, paradas o arranque de bombas, etc.

Como cualquier efecto oscilatorio el fenómeno del golpe de ariete presenta una frecuencia en la que se repite una situación, en este caso la sobrepresión o depresión de la onda que se desplaza de un extremo al otro de la instalación.

La frecuencia no es más que el inverso del periodo, que es el tiempo transcurrido entre dos puntos equivalentes de la onda, es decir entre dos máximos o dos mínimos... con lo cual el periodo (y la

frecuencia) dependerán de lo larga que sea la conducción de la instalación y de su celeridad, que es la velocidad de propagación de la onda de presión a través del agua del interior de la tubería.

De este modo, hay que calcular la siguiente relación: $(2 \times L) / a$

L será la longitud total (en m) de la conducción, mientras que el parámetro a representa la celeridad de la conducción (en m/s), la cual depende de las características físicas de la misma: material y dimensiones. La celeridad se calcula con la siguiente expresión:

$A = [(9.900) / (v (48.3 + K \times (D/e)))]$, en la que D es el diámetro de la conducción (en mm), e es el espesor (en mm) y K un coeficiente representativo de la elasticidad del material de la conducción, y que es función del módulo de elasticidad del mismo (en kg/m²) a través de la expresión: $K = 10^{10} / \epsilon$, en la que ϵ es el módulo de elasticidad del material de la conducción, en nuestro caso 17×10^9

La siguiente característica de la instalación a determinar es el tiempo que dura la variación de velocidad, es decir, el que transcurre desde el corte de energía y la anulación del caudal o el tiempo de parada del agua. A partir de estudios teóricos y experimentales, el doctor Enrique Mendiluce propuso una expresión que es la que se usa comúnmente para establecer ese tiempo de parada del agua, principalmente para impulsiones, y que es la siguiente:

$T = C + [(K \times L \times v) / (g \times H_m)]$, en la que L es la longitud de la conducción de la instalación (en m), V es la velocidad de circulación del agua en la instalación (en m/s), g es la gravedad, H_m es la altura manométrica de la instalación, y C y K son coeficientes de ajuste determinados experimentalmente, en nuestro caso K = 1 y C = 1.

En relación con la velocidad de propagación de la onda y el tiempo de parada del agua, puede determinarse una tercera característica de la instalación: su longitud crítica, la cual es sencilla de obtener a través de la expresión: $L_c = (a \times T) / 2$, donde T es el tiempo de parada (en s) y a la celeridad (en m/s).

El golpe de ariete lo hemos tenido en cuenta en el Anejo de Cálculo Mecánico de la conducción.

Es conveniente, en los casos en los que el valor del golpe de ariete sea elevado, disponer elementos que amortigüen el fenómeno, tales como chimeneas de equilibrio, calderines, válvulas de sobrepresión, ventosas, etc., los cuales, en todo caso, deben ser robustos, de buena calidad y con garantía de funcionamiento en las condiciones de explotación a lo que van a estar sometidos.

2.1 CÁLCULO

A partir de los resultados del Anejo IX y los datos de la instalación obtenemos:

- Longitud de la tubería = 15.748 m

- Velocidad de circulación del agua = 0,781 m/seg.

- Celeridad = 1.201,37 m/seg.

2.1.1.- Cálculo en tiempos de parada de bombas.

El tiempo de parada del agua es mayor que la frecuencia (o periodo) de propagación de la onda, o que la longitud de la instalación es menor que la longitud crítica. Para este caso la fórmula que se aplica para calcular el golpe de ariete y obtener el incremento de presión producido es la propuesta por **Michaud**.

En este caso, la presión máxima se dará única y exclusivamente en el ámbito del elemento que ha generado el golpe de ariete (en la válvula de cierre o en la válvula antiretorno del bombeo), y en ningún punto más de toda la longitud de la instalación se dará esa presión máxima.

$$T_p = C + [(K \times L \times v) / (g \times H_m)] = 1 + [(1 \times 15.748 \times 0,781) / (9.8 \times 89)] = 15,2 \text{ segundos}$$

$$T = [(2 \times L) / a] = [(2 \times 15.748) / 1.201,37] = 26 \text{ segundos}$$

Por lo que la parada de la bomba es un cierre rápido.

2.1.2.- Cálculo en tiempos de parada o maniobras de cierra rápidos

En aquellos casos en los que el tiempo de parada del agua es menor que el periodo de propagación de la onda, o que su longitud es mayor que la longitud crítica. En esta circunstancia aplicará la fórmula de **Allievi** para valorar el incremento de presión.

Aquí la presión máxima se dará en algún punto a lo largo de la conducción que quede fuera del tramo de la instalación incluida en la longitud crítica.

$$AH = \pm [(a \times v) / g] = \pm [(1.201,37 \times 0,781) / 9,8] = 95,74 \text{ m.}$$

Con los datos anteriores, una vez introducidos en el software Allievi de la Universidad Politécnica de Valencia, comprobamos que con un calderín de 1.000 Litros, evitamos que se produzca el golpe de ariete.

3.BOMBAS

En la actualidad las bombas más usadas en bombeos en el medio rural de estas características son las bombas centrífugas verticales de alta presión de aspiración normal y conectadas en paralelo. Éstas, son equipos que tienen el eje de transmisión de la bomba en forma vertical. Tienen la ventaja de poder ser instaladas en un lugar distinto de la fuente de abastecimiento, lo cual permite ubicarlas en lugares secos, protegidos de inundaciones, ventilados, de fácil acceso, etc. Su bajo costo de operación y mantenimiento es una ventaja adicional.



Figura 19- Fotografía Bombas Seleccionada

La clasificación de este tipo de bombas se realiza según la posición del eje de la bomba con respecto al nivel del agua, en bombas de succión positiva y bombas de succión negativa. Si la posición del eje está sobre la superficie del agua, la succión es positiva y en la situación inversa la succión es negativa. La mayor desventaja que presentan estas bombas superficiales es la limitación en la carga de succión, ya que el valor máximo teórico que alcanza es el de la presión atmosférica del lugar (10,33 m. a la altura del mar), sin embargo, cuando la altura de succión es de 7 metros la bomba ya muestra deficiencias de funcionamiento por la cavitación.

La bomba la colocamos al nivel de la solera del depósito, así se evitan los problemas de cavitación, y la altura manométrica sería la suma de la altura de impulsión (desde la solera de un depósito hasta la altura a la que queramos llegar) más las pérdidas, pues la altura de succión es nula.

$$H_b = H_g + \Delta H_{\text{total}} + H_i$$

H_b → Altura dinámica o de bombeo (m).
 ΔH → Pérdidas de carga totales (m).

H_i → Altura de impulsión (m).
 H_g → Altura geométrica (m).

Como hemos impuesto una altura mínima de depósito de un metro de forma permanente, nos aseguramos que se impide la succión de aire, y teniendo en cuenta que el NPSH_r que dan los fabricantes suele ser de un valor comprendido entre 3 y 6, podemos concluir que con dicha colocación de la bomba no se producirán problemas de cavitación pues $NPSH_d > NPSH_r$

$$NPSH_d = H_{\text{Atm}} + H_{\text{vapor}} - H_s - \Delta H_s = 10.33 + 0.3 - 3 - 1 = 6.66$$

La entrada/salida de la conducción en los depósitos se realiza de la siguiente forma:

- **Entrada al Depósito del Bombeo:** Debido a que los depósitos se encuentran cerrados con cubierta, la solución adoptada es que la tubería suba pegada a la pared y a través de una perforación arriba entre en el depósito.
- **Salida del Depósito del Bombeo:** una tubería en carga sale del depósito a través de una perforación que enlaza con la bomba y ya ésta enlaza con la tubería de impulsión.

3.1 CALCULO

$$H_b = H_g + \Delta H_{\text{total}} + H_i = 51.06 + 35.80 + 2 = 89 \text{ m.}$$

$$Q_b = 88 \text{ m}^3/\text{h}$$

Para la selección de la bomba hemos utilizado el software de selección Wilo, donde introduciendo el tipo de bomba y los datos anteriores del punto de diseño nos da una selección de posibles bombas, entre ellas, la que tiene mayor rendimiento es la que mostramos a continuación:

Datos de funcionamiento

Fluido: Agua 100 %
 Caudal: 88,00 m³/h
 Altura de impulsión: 89,00 m
 Temperatura del fluido: 10 °C
 Temperatura mín. del fluido: -15 °C
 Temperatura máx. del fluido: 120 °C
 Presión máxima de trabajo: 25 bar
 Presión de entrada máx.: 10 bar
 Temperatura ambiente máx.: 40 °C

Motor/componentes electrónicos

Alimentación eléctrica: 3~400V/50 Hz

Potencia nominal P2: 45 kW
 Velocidad nominal: 2900 1/min
 Intensidad nominal (aprox.): 79,1 A
 Rendimiento del motor $\eta_{m 50\%}$: 92,2 %
 Rendimiento del motor $\eta_{m 100\%}$: 94,0 %
 Factor de potencia: 0,87
 Tipo de protección: IP 55
 Clase de aislamiento: F

Medidas de acoplamiento

Conexión aspiración: DN 100
 Conexión impulsión: DN 100

Información de pedido

Peso aprox.: 369 kg.
 Marca: Wilo o similar.
 Tipo: MVI 9505-3/25/E/3-400-50-2 o similar.

Las dimensiones son las siguientes:

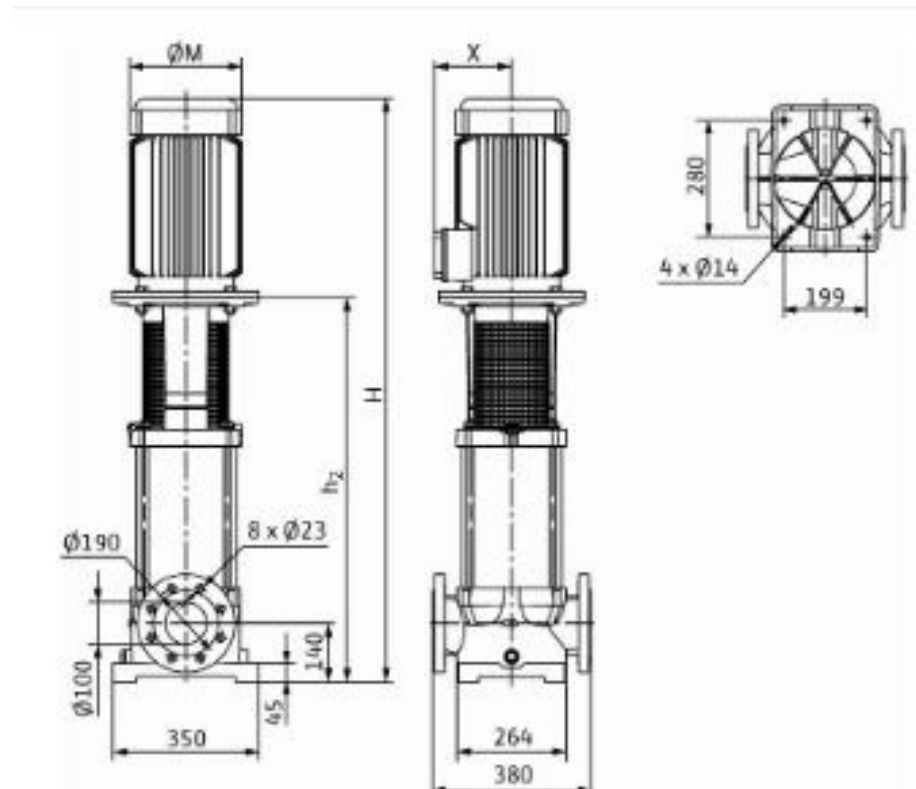


Figura 20- Dimensiones de la Bomba Wilo Seleccionada

La curva de la bomba es la siguiente:

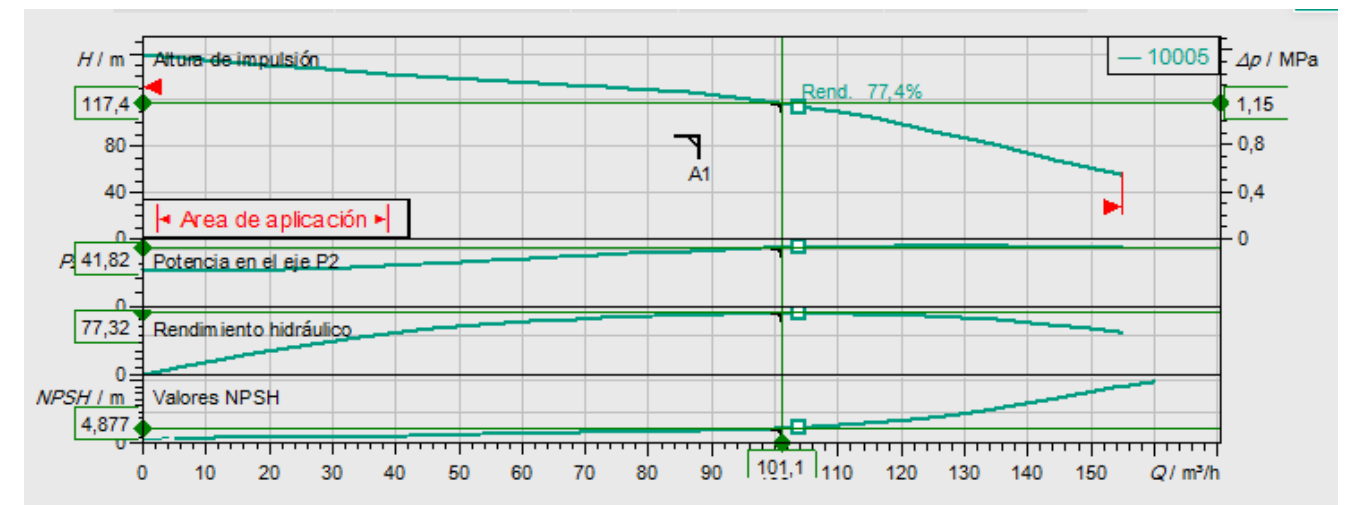


Figura 21- Diagrama Característico Bomba Seleccionada

4.DIMENSIONAMIENTO DEL VASO DEL BOMBEO

Los datos de base para la definición del pozo son el caudal y la frecuencia de arranque de las bombas. Para evitar la sobrecarga térmica de los motores, los grupos no se deben arrancar demasiado a menudo dentro de un intervalo de tiempo. Los valores aproximados para el número máximo de arranques por hora Z, dependen de la potencia del motor. En nuestro caso Z= 0.082 Arranque/h, puesto que en 24 horas arrancamos dos veces.

Como la selección de las bombas está orientada a funcionar en el caudal de máximo rendimiento y éste está sujeto a oscilaciones a lo largo del día, se debe disponer de un pozo de bombeo de volumen de almacenamiento (volumen útil) para evitar el arranque o parada demasiado frecuente de las bombas.

El volumen útil necesario para una bomba se calcula por la fórmula siguiente:

$$V(m^3) = \frac{0.9 \times Q(l/s)}{Z} = \frac{0.9 \times 24.44}{0.083} = 265 m^3$$

En nuestro caso redondearemos a 300 m³

Establecemos una altura de 3 metros, por lo que la superficie sería de 100 m², de 10 x 10 metros.

Las dimensiones de este vaso quedaría de 10 x 10 x 3 metros.

4.VENTOSAS

Las ventosas son dispositivos mecánicos sencillos, imprescindibles en todo tipo de redes de distribución de agua, cuya misión es asegurar el correcto funcionamiento de las tuberías, regulando la cantidad de aire libre que existe en el interior de las mismas.

El aire en las conducciones puede producirse por:

- El aire interior a las conducciones, antes de la puesta en servicio.
- El procedente de una estación de bombeo por aireación o por formación de vórtices en la aspiración.
- El introducido en un depósito con nivel de agua bajo.
- El que penetra a través de un aductor en caso de depresión en la conducción.
- El debido al fenómeno de desaireación del agua en fuertes pendientes del perfil de la conducción, o bien al cambio de sección o dirección de la conducción.

Las ventosas pueden ser:

-Bifuncionales→ Expulsión o admisión de grandes cantidades de aire durante el llenado o vaciado de la conducción, respectivamente, así como en roturas de la conducción o por los transitorios derivados de paradas de bombas, cierres de válvulas,...

-Trifuncionales→ Combina la función de purgadores (expulsión continua de pequeñas bolsas de aire que se acumulan en los puntos altos durante la explotación normal) y de las ventosas bifuncionales.

La colocación de las ventosas se realizan según los siguientes criterios:

-En los picos y cambios de pendiente respecto al gradiente hidráulico deben instalarse ventosas trifuncionales o purgadores.

-Se debe instalar una ventosa donde la tubería sube por encima del nivel del suelo, como en el caso de instalación de válvulas. Si la tubería, aguas abajo de la válvula asciende, con un purgador será suficiente, en el caso que descienda se necesitará una trifuncional para garantizar el correcto drenaje de la tubería.

-Con el fin de evacuar el aire que entra en el sistema debido a las bombas, se debe instalar una ventosa de gran orificio a la salida de los grupos de bombeo, antes de la válvula de retención A fin de evitar la influencia negativa del aire sobre la exactitud de los elementos de medida y para evitar daños mecánicos, se recomienda instalar una ventosa trifuncional antes del aparato.

-Se deben instalar purgadores inmediatamente detrás de válvulas reductoras y estrechamientos en la tubería para evacuar el aire que se libera al bajar la presión.

-En los sistemas de filtrado el aire se acumula en las partes altas de los colectores, para evacuarlos se necesita una ventosa trifuncional.

-En grandes ramales de pendiente uniforme, ascendiendo, descendiendo o paralelo al gradiente hidráulico, se recomienda instalar ventosas trifuncionales cada 500 a 1000 metros. Si a ambos extremos de este tramo se han instalado purgadores, solo se requerirán ventosas de gran orificio dentro del mismo.

-También se deben instalar ventosas en ciertos puntos singulares como sifones, aspiraciones de bombas de eje horizontal, ya mencionados, así como en aquellos puntos donde puede ser interesante aminorar los efectos de la cavitación o para evitar las depresiones producidas por golpes de ariete.

4.1 CALCULO

Para el cálculo existen formulaciones, gráficas y tablas. Haremos uso de la gráfica facilitada por el Boletín Técnico: “Ventosas para sistemas de Abastecimiento de Agua”.

4.1.1.- Admisión de Aire

Las ventosas deben de estar dimensionadas para proteger la tubería del vacío que puede ser causado por la rotura de la tubería ó por un paro de bomba repentino causado por separación de columnas. La colocación de las ventosas en el sistema de tuberías deben de estar guiada por las siguientes recomendaciones:

- Puntos geométricos altos:

Para dimensionar una ventosa, el máximo caudal en el punto alto debe de estar determinado utilizando la siguiente fórmula, la cual es válida en caso de estado absolutamente turbulento:

$$Q = v \times i \times D^5 / \beta$$

Q (expresado en m³/seg.)

i = pendiente expresada en mm/m

D = Diámetro expresado en m.

β = Coeficiente de resistencia del tubo

Para la selección del DN de la ventosa sugerimos evaluar las curvas de caudal y elegir un diámetro que garantice una condición de vacío por debajo de 0.30 bar dentro del conducto. Cuando se realice la elección, hay que considerar que la alta velocidad del aire entrando en ventosas tradicionales de doble función causa una depresión debajo del orificio principal llamado “Efecto Venturi” el cual atrae la bola hacia arriba causando una reducción de la sección de paso y, por tanto, una reducción del caudal de toma de aire.

La tabla nos facilita la consulta ya que los caudales resultantes han sido trazados para cada DN con descarga libre y a unas pendientes determinadas.

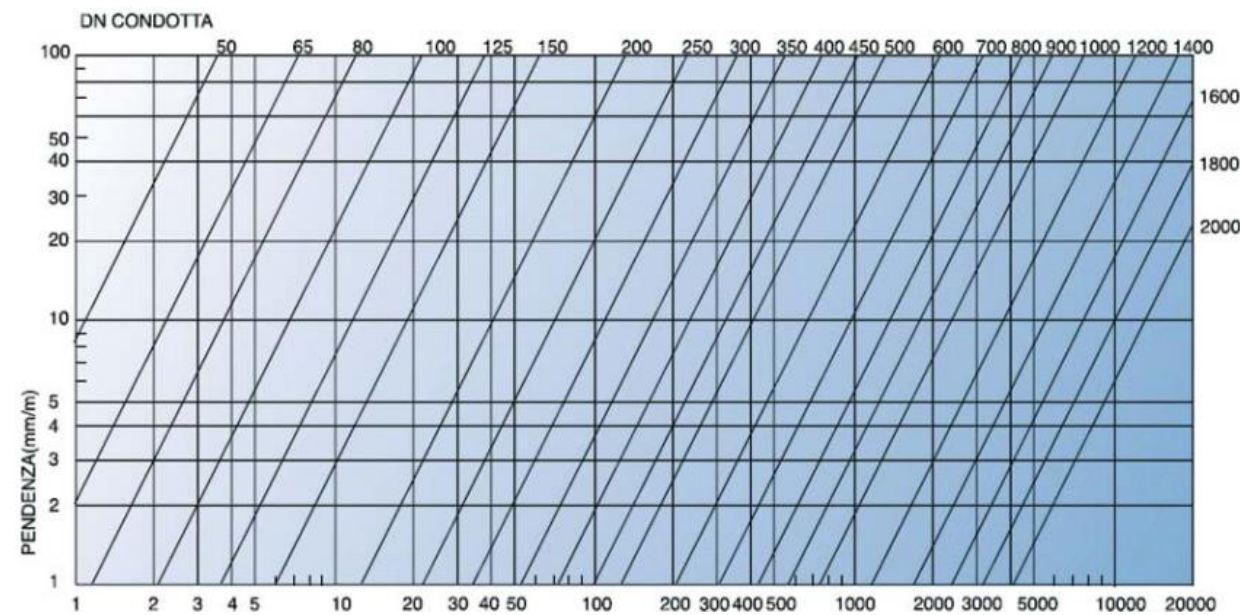


Figura 22- Gráfico para Selección de Ventosa

En base a ésta, para un diámetro de la conducción de 200 mm y una pendiente media de 3 mm/m necesitaríamos una ventosa de DN 25 mm. aproximadamente.

Según la Guía Técnica del CEDEX para una conducción de unos 200 mm. la ventosa recomendada es de DN 60 mm, por lo que por motivos de seguridad erigiremos esta ventosa.

- Cambios de pendiente negativos:

Se definen como el incremento del tramo de pendiente descendiente ó la disminución del tramo de pendiente ascendiente. En caso de paro de bomba ó rotura del sistema de tubería se crea una cavidad gaseosa igual a la diferencia de caudal entre ambas pendientes. Esta cavidad gaseosa de caudal de aire Q_c a evacuar se determina por la ecuación $Q_c = Q_2 - Q_1$, donde Q_2 indica el caudal en el punto más elevado de la pendiente y Q_1 indica el caudal en el punto más plano de la pendiente.

- Tramos de largo ascenso:

Si el segmento ascendiente es largo, una ventosa debe de colocarse en lo alto de la sección y en cada 500 m. para garantizar la salida y entrada de aire durante el llenado de tubería y operaciones de vaciado. Los cálculos deben siempre de estar basados en condiciones de rotura de tubería ó paro de bomba.

- Tramos de largo descenso:

Las consideraciones para la selección y la instalación son idénticas a las de los segmentos de ascenso del punto anterior.

- Tramos largos horizontales:

Los tramos horizontales de largo recorrido deben de ser evitados tanto como sea posible, si no es posible, se sugiere colocar una ventosa cada 500-1000 m y dimensionarla de acuerdo al cálculo del llenado del conducto. Lo ideal es tener una pendiente de 2/3 de mm/m para facilitar movimientos de aire que tienden a llegar a los puntos más elevados.

- Estación de Bombeo – Aguas debajo de la válvula de retención:

El caudal de la ventosa debe de ser equivalente a la capacidad de la bomba. Si la bomba parara de repente causando separación de columna, las ventosas convencionales en este punto no son capaces de controlar la descarga de aire cuando los dos frentes comienzan a unirse causando así el golpe de ariete. Las válvulas anti golpe de ariete son utilizadas para prevenir este fenómeno.

4.1.2.- Salida de aire

Las reglas analizadas para la elección de la ventosa en el caso de toma de aire son también válidas para este caso. Hay que considerar también que las válvulas convencionales de doble función se cierran prematuramente descargando aire a una presión diferencial máxima a través del orificio principal mayor de 0.05 bar debido al fenómeno de “cierre dinámico”. Las ventosas de triple efecto pueden, en cambio, descargar aire a alta velocidad.

4.1.3.- Descarga de aire

La descarga de aire de cada ventosa depende de la existencia de una relación crítica entre el área de entrada y el volumen del flotador. Bajo presión, el aire y el agua desarrollan dentro de las ventosas presiones opuestas y equivalentes que eliminan una a la otra excepto aquella sección en contacto con el orificio de salida que está sujeto a presión atmosférica y no puede compensar el empuje vertical desde abajo del flotador. El flotador esta así expuesto a una fuerza $F = A \times P$, donde:

A = área de entrada

P = Presión de trabajo.

Si la fuerza resultante excede el peso del flotador, se aplastaría contra la entrada no permitiendo la descarga de aire. Por esta razón una misma ventosa diseñada a PN 10 puede tener una mayor orificio de entrada que otra a PN 25.

Es difícil determinar de antemano la cantidad de aire atrapado que puede ser liberado de un sistema y el dimensionado de la ventosa es una decisión muchas veces basada en la experiencia. La entrada de la ventosa, en cualquier caso, debe de ser lo más amplia posible para maximizar el intercambio de aire y agua en ella.

5. DESAGÜE

Permiten vaciar tramos de tubería, una vez aislados por válvulas, por ello se sitúan en los puntos bajos de la red. Además, en los procesos de desinfección de la red, bien en la puesta en marcha y posteriormente en el mantenimiento o reparaciones de conducciones, es necesario desaguar por estos puntos el agua clorada, por ello se sitúan en los puntos bajos de la red. Además, en los procesos de

desinfección de la red, bien en la puesta en marcha y posteriormente en el mantenimiento o reparaciones de conducciones, es necesario desaguar por esto puntos el agua clorada.

Mediante la apertura de una válvula en puntos bajos de la red se permite el desagüe situada. Su instalación debe hacerse de forma que sean accesibles, colocándolos en pozos o arqueta que debe tener drenaje, a veces se les conecta con las redes de saneamiento a través de los pozos de registro, en estos casos debe instalarse además una válvula antiretorno.

5.1 CALCULO

El caudal evacuado por un desagüe viene determinado por la siguiente expresión:

$$Q_a \text{ (l/s)} = K \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot dh} = 0.75 \cdot 2 \cdot 98.99 = 148 \text{ l/s}$$

Con:
K = Coeficiente contracción (0,65 - 0,80).
S = Sección del desagüe en dm².
dh = Desnivel entre el punto alto y el punto bajo adyacente (vaciado controlado), o más bajo (vaciado sin control) que puede influir en el desagüe, en dm.

La aducción de aire en una tubería debe hacerse con la mayor rapidez posible (efecto antagonista, como indicamos, a la purga de aire), lo que requiere grandes superficies de entrada de aire a través de equipos adecuados.

Cuando el vaciado es controlado y los desniveles moderados, en la mayoría de los casos, es suficiente un aductor de una ventosa trifuncional, ya que a través de su orificio de gran diámetro va a permitir la aducción de aire. La relación de los diámetros nominales de las ventosas y la capacidad de aducción se refleja en la siguiente tabla:

DN (mm.)	Caudal (l/seg.)
80	235
100	365
150	830
200	1475

Tabla 14- Características de los Desagües, caudales de Salida

Por tanto para un desagüe de 80 mm, el caudal evacuado se encuentra entre los 125 – 175 l/s (para un desnivel entre 2 y 6 metros) por lo que la ventosa idónea habrá de ser de diámetro 80. Según la Guía Técnica del CEDEX para una conducción de unos 200 mm. el desagüe recomendado es de DN 80 mm, por lo que por motivos de seguridad elegiremos este desagüe.

6. VALVULAS DE SECCIONAMIENTO

6.1 MARIPOSA

Según la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión: “Se deben instalar válvulas de paso delante de las ventosas. Igualmente, es una práctica recomendable la instalación de válvulas de paso para aislar tramos de tubería. Las longitudes usuales de los tramos de tuberías a aislar mediante válvulas de paso son de unos 1000 a 5000 metros en las grandes tuberías de transporte.”

En nuestro caso vamos a establecer una distancia máxima de 5 km, por lo que necesitaremos tres válvulas de mariposa. Según el CEDEX para un diámetro de unos 300 mm. las válvulas que mejor trabajan son las de mariposa. Las válvulas de mariposa deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-2:2000. En el caso de emplear materiales metálicos, además deben ser conforme a lo especificado por la norma UNE-EN 593:1998.

Están constituidas, básicamente, por un cuerpo, un obturador circular (lenteja o mariposa) y un mecanismo de maniobra. El obturador, que puede ser hueco o macizo, debe ser tal que las perturbaciones que produzca en el flujo del agua sean mínimas. Se recomienda que siempre dispongan de un indicador de posición del obturador que permita, en todo momento, conocer la situación del mismo.

Las válvulas deben instalarse en arquetas, registros o cámaras con el eje o semiejes en posición horizontal. La unión de las válvulas se realiza, habitualmente, mediante bridas o con tornillos pasantes (unión tipo Wafer o Sandwich). En el caso de unión con bridas, ésta se efectúa por lo general intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro. El cuerpo de las válvulas debe ser, en general, de fundición dúctil y la lenteja se recomienda que sea de acero inoxidable y los cojinetes sobre los que gira el eje, de bronce o teflón sobre base de bronce.

6.2. COMPUERTA

Las válvulas de compuerta están constituidas básicamente por un cuerpo, tapa, obturador, husillo o vástago y mecanismo de maniobra. El diseño de las válvulas de compuerta debe ser tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la válvula de la tubería. Así mismo, debe ser posible sustituir o reparar los elementos de estanquidad del mecanismo de maniobra, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

La parte inferior del interior del cuerpo, en general, no debe tener acanaladuras, de forma que una vez abierta la válvula no haya obstáculo alguno en la sección de paso del agua, ni huecos donde puedan depositarse sólidos arrastrados por el agua. La sección de paso debe ser como mínimo el 90% de la correspondiente al DN de la válvula, debiendo mantenerse en la reducción de sección perfiles circulares sin que existan aristas o resaltos. Las válvulas de compuerta deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran la norma UNE-EN 1074-2:2000.

La unión de las válvulas se realiza de forma similar a las válvulas de mariposa. En este caso el eje se coloca verticalmente y los pernos o tornillos que unan las distintas partes del cuerpo se recomienda sean de fundición dúctil y las uniones de estanquidad eje-tapa y tapa-cuerpo de material elastómero. Los carretes de desmontaje permiten variar su longitud apretando más o menos los tornillos de que

están dotados, de manera que cuando se sustituye una válvula por otra de longitud diferente, el carrete permite acomodar la conducción a la nueva situación.

Como el diámetro de la conducción es 200 mm. aproximadamente, elegimos válvulas de fundición dúctil y el obturador imponemos que sea de acero inoxidable. La fundición puede estar recubierta por un elastómero, garantizándose la estanquidad mediante compresión del mismo contra el interior del cuerpo. El husillo y el mecanismo de maniobra, por su parte, deben ser de acero inoxidable, y la tuerca donde gira éste de bronce, latón o cobre de alta resistencia.

6.3. VÁLVULAS ANTIRRETORNO

Las válvulas antirretorno están constituidas, básicamente, por un cuerpo y un elemento de cierre (clapeta) unido a éste mediante un eje de giro o de traslación. Estas válvulas admiten diferentes diseños. Estas válvulas deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-3:2000.

El cuerpo de la válvula debe estar dotado de una tapa sujeta con tornillos que permita la sustitución de la clapeta o la reparación de los cojinetes. El eje de giro puede estar situado en la periferia de la clapeta o atravesar ésta. Si el tamaño de la válvula u otras características así lo aconsejan, la válvula debe estar dotada de contrapeso exterior que podrá estar acompañado de amortiguadores.

En general, la unión de las válvulas a la tubería se realiza mediante bridas y el material utilizado es similar a las anteriores, de fundición dúctil, con clapeta en acero inoxidable.

ANEJO IV – APÉNDICE 1: CALCULOS HIDRAULICOS

INDICE

1.TABLA PRESIONES DISPONIBLE 15

1.TABLA PRESIONES DISPONIBLE

Q (l/seg)	24.55384615
Horas Bombeo	13

PK (m.)	Cota Terreno (m.)	Cota Conducción (m.)	Profundidad (m.)	Diámetro (mm.)	Rugosidad Absoluta (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Distribuidas		Localizadas		Ah (m) Tramo	Altura i (m.c.a)	Presión Disponible i (m.c.a)	Altura j (m.c.a)	Presión Disponible j (m.c.a)	Altura P+Terreno (m)
								J Unitaria (m.c.a)	J x L (m.c.a)	k	Ah (m)						
0	80.016	77.917	2.099	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	80.016	87	79.856	86.77	166.78
100	79.856	78.485	1.371	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	79.856	86.77	80.415	85.82	165.67
200	80.415	79.056	1.359	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	80.415	85.82	80.354	85.49	165.90
300	80.354	78.926	1.428	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	80.354	85.49	82.227	83.22	163.58
400	82.227	80.197	2.03	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	82.227	83.22	77.179	87.88	170.11
500	77.179	75.363	1.816	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	77.179	87.88	72.588	92.08	169.26
600	72.588	70.529	2.059	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	72.588	92.08	75.234	89.04	161.63
700	75.234	74.732	0.502	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	75.234	89.04	74.985	88.90	164.13
800	74.985	73.758	1.227	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	74.985	88.90	74.95	88.54	163.53
900	74.95	73.783	1.167	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	74.95	88.54	74.809	88.29	163.24
1000	74.809	72.808	2.001	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	74.809	88.29	77.377	85.33	160.14
1100	77.377	75.934	1.443	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	77.377	85.33	80.902	81.42	158.79
1200	80.902	79.061	1.841	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	80.902	81.42	81.489	80.44	161.34
1300	81.489	80.188	1.301	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	81.489	80.44	83.306	78.23	159.72
1400	83.306	81.724	1.582	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	83.306	78.23	85.19	75.95	159.26
1500	85.19	83.805	1.385	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	85.19	75.95	87.818	72.94	158.13
1600	87.818	86.557	1.261	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	87.818	72.94	90.47	69.89	157.71
1700	90.47	88.968	1.502	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	90.47	69.89	93.798	66.17	156.64
1800	93.798	92.295	1.503	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	93.798	66.17	99.391	60.19	153.99
1900	99.391	97.356	2.035	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	99.391	60.19	101.717	57.47	156.86
2000	101.717	100.415	1.302	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	101.717	57.47	100.488	58.31	160.03
2100	100.488	99.22	1.268	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	100.488	58.31	98.549	59.86	160.34
2200	98.549	97.204	1.345	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	98.549	59.86	97.829	60.18	158.73
2300	97.829	95.828	2.001	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	97.829	60.18	98.119	59.50	157.33
2400	98.119	96.198	1.921	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	98.119	59.50	98.063	59.17	157.29
2500	98.063	96.569	1.494	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	98.063	59.17	97.844	59.00	157.06
2600	97.844	95.939	1.905	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	97.844	59.00	97.15	59.30	157.14
2700	97.15	95.31	1.84	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	97.15	59.30	98.646	57.41	154.56
2800	98.646	97.38	1.266	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	98.646	57.41	102.224	53.44	152.09
2900	102.224	100.228	1.996	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	102.224	53.44	106.483	48.79	151.01
3000	106.483	104.777	1.706	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	106.483	48.79	109.291	45.59	152.07
3100	109.291	107.325	1.966	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	109.291	45.59	112.423	42.07	151.36
3200	112.423	110.874	1.549	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	112.423	42.07	115.988	38.11	150.53
3300	115.988	114.422	1.566	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	115.988	38.11	117.234	36.47	152.46
3400	117.234	115.595	1.639	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	117.234	36.47	119.991	33.33	150.56
3500	119.991	118.768	1.223	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	119.991	33.33	122.74	30.19	150.18

3600	122.74	120.94	1.8	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	122.74	30.19	126.114	26.42	149.16
3700	126.114	124.113	2.001	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	126.114	26.42	124.891	27.25	153.37
3800	124.891	123.63	1.261	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	124.891	27.25	125.489	26.26	151.15
3900	125.489	124.146	1.343	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	125.489	26.26	124.229	27.13	152.62
4000	124.229	122.663	1.566	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	124.229	27.13	121.831	29.14	153.37
4100	121.831	120.179	1.652	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	121.831	29.14	121.798	28.78	150.61
4200	121.798	120.421	1.377	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	121.798	28.78	122.704	27.48	149.28
4300	122.704	120.663	2.041	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	122.704	27.48	123.838	25.96	148.66
4400	123.838	121.905	1.933	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	123.838	25.96	124.912	24.49	148.33
4500	124.912	123.147	1.765	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	124.912	24.49	125.39	23.62	148.53
4600	125.39	123.389	2.001	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	125.39	23.62	126.362	22.26	147.65
4700	126.362	125.098	1.264	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	126.362	22.26	127.376	20.85	147.21
4800	127.376	125.807	1.569	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	127.376	20.85	128.443	19.39	146.77
4900	128.443	126.516	1.927	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	128.443	19.39	129.864	17.58	146.02
5000	129.864	128.225	1.639	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	129.864	17.58	131.235	15.82	145.68
5100	131.235	129.934	1.301	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	131.235	15.82	130.548	16.11	147.35
5200	130.548	129.27	1.278	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	130.548	16.11	131.297	14.97	145.52
5300	131.297	129.605	1.692	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	131.297	14.97	131.033	14.85	146.14
5400	131.033	128.941	2.092	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	131.033	14.85	131.277	14.21	145.24
5500	131.277	129.276	2.001	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	131.277	14.21	131.512	13.58	144.86
5600	131.512	129.66	1.852	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	131.512	13.58	131.926	12.78	144.29
5700	131.926	130.044	1.882	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	131.926	12.78	131.879	12.44	144.36
5800	131.879	130.428	1.451	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	131.879	12.44	131.152	12.77	144.65
5900	131.152	129.812	1.34	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	131.152	12.77	130.394	13.14	144.29
6000	130.394	128.381	2.013	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	130.394	13.14	130.55	12.59	142.98
6100	130.55	128.95	1.6	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	130.55	12.59	130.497	12.25	142.80
6200	130.497	128.518	1.979	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	130.497	12.25	130.59	11.77	142.26
6300	130.59	129.087	1.503	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	130.59	11.77	130.657	11.31	141.90
6400	130.657	128.656	2.001	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	130.657	11.31	129.686	11.89	142.55
6500	129.686	128.11	1.576	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	129.686	11.89	129.564	11.62	141.30
6600	129.564	127.563	2.001	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	129.564	11.62	129.111	11.68	141.24
6700	129.111	127.953	1.158	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	129.111	11.68	129.714	10.69	139.80
6800	129.714	128.343	1.371	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	129.714	10.69	129.812	10.20	139.91
6900	129.812	128.733	1.079	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	129.812	10.20	128.424	11.19	141.01
7000	128.424	127.123	1.301	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	128.424	11.19	126.418	12.81	141.23
7100	126.418	125.011	1.407	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	126.418	12.81	126.9	11.93	138.35
7200	126.9	124.899	2.001	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	126.9	11.93	127.3	11.14	138.04
7300	127.3	125.273	2.027	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	127.3	11.14	127.837	10.21	137.51
7400	127.837	126.648	1.189	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	127.837	10.21	129.339	8.32	136.16
7500	129.339	128.022	1.317	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	129.339	8.32	130.871	6.40	135.74
7600	130.871	129.396	1.475	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	130.871	6.40	131.072	5.81	136.68
7700	131.072	129.771	1.301	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	131.072	5.81	129.228	7.26	138.33
7800	129.228	127.971	1.257	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	129.228	7.26	130.912	5.18	134.41

7900	130.912	129.41	1.502	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	130.912	5.18	130.7	5.00	135.92
8000	130.7	129.074	1.626	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	130.7	5.00	129.444	5.87	136.57
8100	129.444	127.737	1.707	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	129.444	5.87	128.652	6.27	135.71
8200	128.652	127.399	1.253	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	128.652	6.27	131.021	3.51	132.16
8300	131.021	129.489	1.532	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	131.021	3.51	131.08	3.06	134.08
8400	131.08	129.579	1.501	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	131.08	3.06	128.99	4.76	135.84
8500	128.99	127.211	1.779	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	128.99	4.76	127.534	5.82	134.81
8600	127.534	125.843	1.691	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	127.534	5.82	125.768	7.20	134.73
8700	125.768	124.474	1.294	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	125.768	7.20	123.371	9.20	134.97
8800	123.371	122.106	1.265	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	123.371	9.20	121.738	10.44	133.81
8900	121.738	119.737	2.001	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	121.738	10.44	118.337	13.45	135.19
9000	118.337	116.519	1.818	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	118.337	13.45	115.617	15.78	134.12
9100	115.617	114.301	1.316	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	115.617	15.78	115.083	15.92	131.54
9200	115.083	113.082	2.001	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	115.083	15.92	115.392	15.22	130.31
9300	115.392	113.914	1.478	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	115.392	15.22	116.248	13.98	129.37
9400	116.248	114.747	1.501	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	116.248	13.98	116.339	13.49	129.74
9500	116.339	115.037	1.302	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	116.339	13.49	114.627	14.81	131.15
9600	114.627	113.326	1.301	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	114.627	14.81	108.933	20.12	134.74
9700	108.933	106.991	1.942	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	108.933	20.12	104.696	23.96	132.89
9800	104.696	103.461	1.235	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	104.696	23.96	102.931	25.34	130.03
9900	102.931	100.931	2	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	102.931	25.34	103.017	24.86	127.79
10000	103.017	101.715	1.302	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	103.017	24.86	98.168	29.32	132.33
10100	98.168	96.997	1.171	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	98.168	29.32	92.808	34.28	132.45
10200	92.808	91.277	1.531	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	92.808	34.28	85.924	40.78	133.58
10300	85.924	83.925	1.999	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	85.924	40.78	85.637	40.67	126.60
10400	85.637	83.633	2.004	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	85.637	40.67	85.055	40.86	126.50
10500	85.055	83.342	1.713	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	85.055	40.86	88.053	37.47	122.53
10600	88.053	86.052	2.001	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	88.053	37.47	88.182	36.95	125.01
10700	88.182	86.281	1.901	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	88.182	36.95	87.847	36.90	125.08
10800	87.847	86.51	1.337	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	87.847	36.90	88.453	35.90	123.75
10900	88.453	86.739	1.714	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	88.453	35.90	88.534	35.43	123.88
11000	88.534	86.969	1.565	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	88.534	35.43	88.593	34.98	123.51
11100	88.593	87.198	1.395	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	88.593	34.98	88.081	35.10	123.69
11200	88.081	86.427	1.654	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	88.081	35.10	88.348	34.44	122.52
11300	88.348	86.656	1.692	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	88.348	34.44	86.708	35.69	124.04
11400	86.708	85.034	1.674	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	86.708	35.69	85.349	36.65	123.36
11500	85.349	83.412	1.937	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	85.349	36.65	83.6	38.01	123.36
11600	83.6	81.79	1.81	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	83.6	38.01	81.126	40.09	123.69
11700	81.126	79.167	1.959	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	81.126	40.09	80.643	40.19	121.31
11800	80.643	78.545	2.098	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	80.643	40.19	82.314	38.12	118.77
11900	82.314	80.47	1.844	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	82.314	38.12	82.38	37.67	119.98
12000	82.38	80.396	1.984	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	82.38	37.67	82.155	37.50	119.88
12100	82.155	80.321	1.834	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	82.155	37.50	81.099	38.16	120.32

12200	81.099	79.311	1.788	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	81.099	38.16	80.243	38.63	119.73
12300	80.243	78.301	1.942	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	80.243	38.63	79.635	38.85	119.09
12400	79.635	78.291	1.344	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	79.635	38.85	79.41	38.68	118.31
12500	79.41	77.281	2.129	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	79.41	38.68	79.027	38.67	118.08
12600	79.027	76.913	2.114	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	79.027	38.67	79.097	38.21	117.24
12700	79.097	77.544	1.553	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	79.097	38.21	78.353	38.56	117.66
12800	78.353	77.176	1.177	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	78.353	38.56	77.561	38.96	117.32
12900	77.561	75.808	1.753	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	77.561	38.96	77.155	38.98	116.54
13000	77.155	75.44	1.715	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	77.155	38.98	77.034	38.71	115.86
13100	77.034	75.071	1.963	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	77.034	38.71	77.759	37.59	114.62
13200	77.759	75.703	2.056	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	77.759	37.59	77.506	37.45	115.21
13300	77.506	76.236	1.27	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	77.506	37.45	78.131	36.44	113.94
13400	78.131	76.769	1.362	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	78.131	36.44	78.735	35.44	113.57
13500	78.735	77.301	1.434	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	78.735	35.44	78.636	35.15	113.88
13600	78.636	76.834	1.802	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	78.636	35.15	77.668	35.72	114.36
13700	77.668	76.367	1.301	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	77.668	35.72	76.745	36.26	113.92
13800	76.745	75.25	1.495	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	76.745	36.26	75.365	37.24	113.99
13900	75.365	74.132	1.233	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	75.365	37.24	74.449	37.77	113.13
14000	74.449	73.015	1.434	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	74.449	37.77	74.165	37.66	112.11
14100	74.165	72.897	1.268	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	74.165	37.66	74.062	37.37	111.54
14200	74.062	72.78	1.282	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	74.062	37.37	72.289	38.76	112.82
14300	72.289	70.662	1.627	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	72.289	38.76	70.762	39.89	112.18
14400	70.762	69.182	1.58	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	70.762	39.89	69.547	40.71	111.48
14500	69.547	67.701	1.846	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	69.547	40.71	69.002	40.87	110.41
14600	69.002	67.221	1.781	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	69.002	40.87	67.741	41.74	110.74
14700	67.741	65.74	2.001	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	67.741	41.74	67.53	41.56	109.30
14800	67.53	66.082	1.448	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	67.53	41.56	67.528	41.17	108.70
14900	67.528	65.523	2.005	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	67.528	41.17	67.396	40.91	108.44
15000	67.396	65.765	1.631	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	67.396	40.91	67.515	40.40	107.79
15100	67.515	66.106	1.409	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	67.515	40.40	67.324	40.20	107.71
15200	67.324	65.448	1.876	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	67.324	40.20	66.648	40.48	107.81
15300	66.648	64.587	2.061	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	66.648	40.48	66.046	40.69	107.34
15400	66.046	64.726	1.32	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	66.046	40.69	65.761	40.59	106.63
15500	65.761	63.865	1.896	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	65.761	40.59	66.007	39.95	105.71
15600	66.007	64.016	1.991	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	66.007	39.95	65.581	39.98	105.99
15700	65.581	64.272	1.309	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	65.581	39.98	67.67	37.50	103.08
15800	67.67	66.528	1.142	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	67.67	37.50	69.569	35.21	102.88
15883	69.569	68.242	1.327	200	0.0004	0.812	0.782	0.004	0.385	0.2	0.0062	0.391	69.569	35.21	70	34.39	103.96

Altura Depósito Pabellón deportivo 88 m.

ANEJO V – GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN..... 3

1.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. 3

1.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO. 3

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA 3

3. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL..... 4

3.1. EVOLUCIÓN DE LA CUENCA 4

4. GEOLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO 4

4.1. ESTRATIGRAFÍA 4

4.2. ESTRUCTURA GEOLÓGICA..... 5

5. NIVEL FREÁTICO DE LA ZONA DE ESTUDIO 5

6. PREPARACIÓN DE LA CAMPAÑA GEOTÉCNICA. 5

6.1. CALICATAS MECÁNICAS 6

6.2. SONDEOS A ROTACIÓN CON EXTRACCIÓN CONTINUA DE TESTIGO 6

6.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.) 6

6.4. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA 7

6.5. MEDIDAS DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA EN SUPERFICIE..... 7

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal del presente estudio es la descripción geológico - geotécnica de los materiales afectados por el Proyecto de Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva) entre Almonte e Hinojos. Dentro de este estudio se determinarán los siguientes aspectos (desde una perspectiva general):

- Descripción geológica de los materiales afectados por las obras a proyectar.
- Definición de las características geotécnicas y resumen de las características mecánicas de los materiales afectados por la red de abastecimiento.
- Propuesta de campaña geotécnica.

1.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Para la realización del presente estudio geológico – geotécnico se ha contado con la siguiente documentación bibliográfica:

- Mapa Geológico de España (E=1:50.000), Hoja nº 1001, Almonte, editado por el I.G.M.E

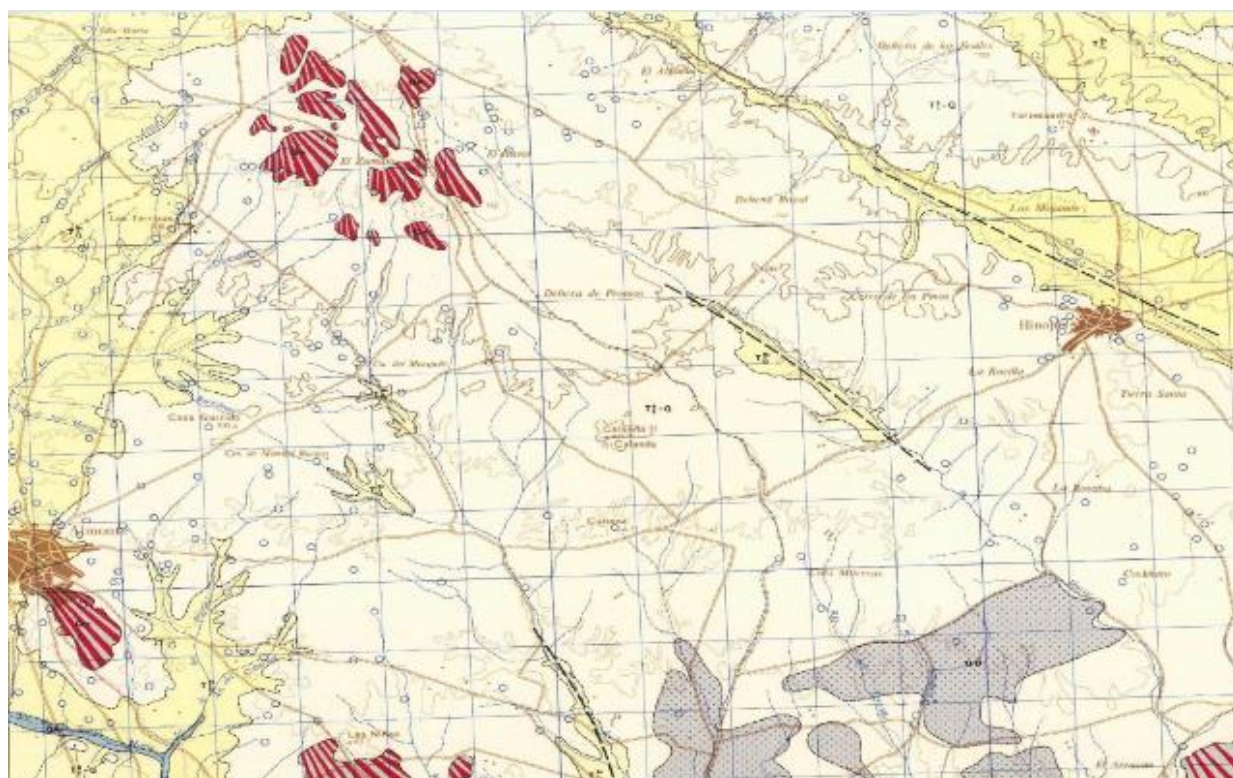


Figura 23- Mapa Geológico Zona El Condado (Huelva)

LEYENDA

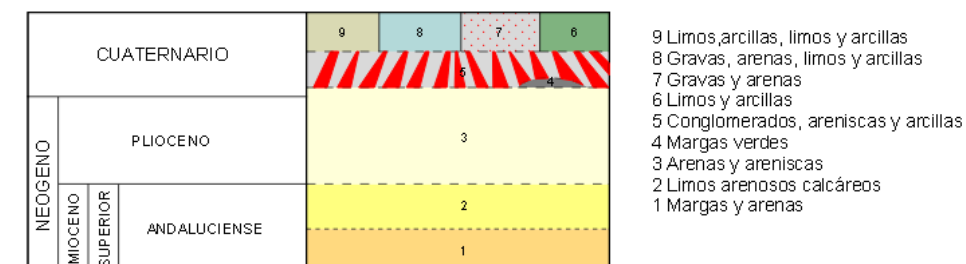


Figura 24- Leyenda Mapa Geológico Zona El Condado (Huelva)

1.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

Para llevar a cabo el estudio geológico se han realizado los siguientes trabajos:

- Recorrido del terreno con la finalidad de comprobar en el campo la información recogida en la bibliografía y cartografía consultadas.
- Análisis de la zona afectada describiendo los diferentes aspectos geológicos, geomorfológicos y estructurales de los materiales.
- Recopilación de ensayos de campo y laboratorio con el fin de definir unos parámetros geotécnicos para las unidades afectadas:
 - Evaluar las características de estabilidad de las paredes de excavación en zanja.
 - Definir la compacidad de los terrenos granulares y la consistencia de los terrenos cohesivos, así como los otros parámetros geotécnicos de influencia para la obra.
- Propuesta de campaña geotécnica, con respectivos ensayos de laboratorio, necesaria para la comprobación de los parámetros geotécnicos propuestos en este documento:
 - Corroborar los resultados obtenidos en los ensayos “de campo”.
 - Definir las características físicas y químicas de los materiales y de las aguas subterráneas.
 - Obtener aquellos parámetros y propiedades que no pueden obtenerse “in situ”.

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El área que abarca este estudio se encuentra comprendida entre los municipios de Almonte e Hinojos, situados en la provincia de Huelva, en la comarca del Condado.

Se trata de una zona situada en la zona denominada Preparque, bordeando el Parque Nacional de Doñana.

3. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

La zona objeto de este estudio se localiza en el extremo occidental de la Depresión del Guadalquivir, una de las principales cuencas originadas tras la formación de las Cordilleras Béticas durante la orogenia Alpina. En la figura siguiente se muestra un esquema general, donde se pueden apreciar con cierto detalle donde se sitúa la zona citada.

Los materiales que sirven de relleno a la Depresión del Guadalquivir muestran una altísima variabilidad de facies, controladas por la morfología del fondo de la cuenca y del sector considerado. No obstante, dentro de la cuenca es posible distinguir dos grandes subdominios, separados tectónicamente y diferenciados por el origen de los materiales que los forman: series alóctonas (proceden de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas y su naturaleza litológica es muy variada, englobando materiales que van desde el Triásico hasta el Mioceno inferior) y series autóctonas.

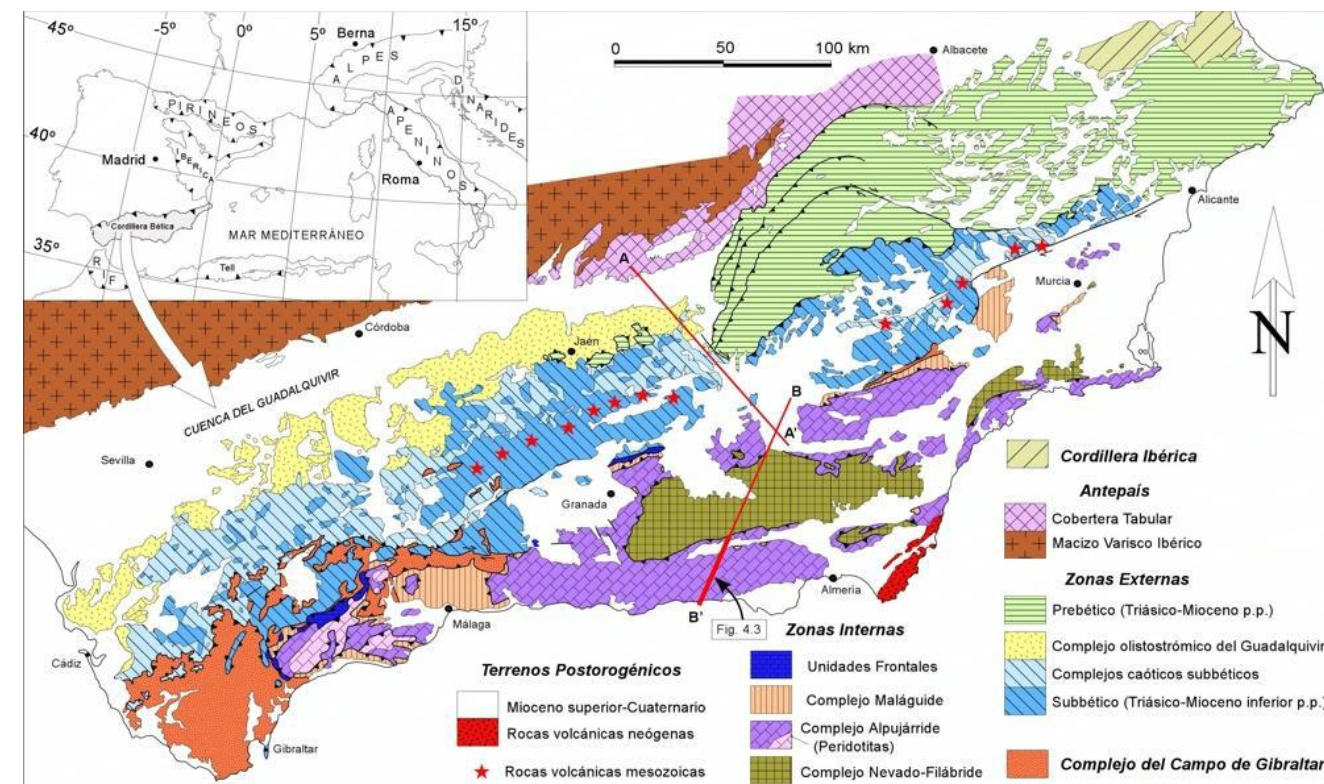


Figura 25- Esquema geológico de la Cuenca del Guadalquivir.

La serie autóctona de la Depresión del Guadalquivir rellena una fosa profunda que se colmata con sedimentos terciarios y cuaternarios y, abiertos al mar desde el mioceno. Los materiales que

predominan en ese relleno son sedimentos generalmente finos y consistentes, de litología margosa, arcillosa y arenosa a techo, depositados en aguas tranquilas con escasos aportes gruesos. En ocasiones aparecen coronados por monteras de conglomerados o calcarenitas. Estos sedimentos se depositan antes, simultáneamente y con posterioridad a los desplomes gravitatorios (serie alóctona) y su edad abarca desde el Mioceno Superior al Plioceno.

3.1. EVOLUCIÓN DE LA CUENCA

En este contexto se hará una breve descripción de lo que ha sido la evolución de la zona de estudio, considerando los eventos últimos que han definido y trazado los rasgos del aspecto morfo-estratigráfico actual.

La estratigrafía de esta zona presenta un substrato caracterizado por la presencia de las denominadas “Margas azules”, de edad Messiniense, que indican la existencia de una cuenca fuertemente subsidente de carácter marino. La progresiva retirada del mar se evidencia por un cambio en las características de la sedimentación, depositándose sobre las citadas margas azules una formación de alternancias de margas y arenas que reflejan continuos avances y retrocesos de la línea de costa, preludio de los materiales típicamente regresivos que constituyen la secuencia de colmatación durante el Andaluciense, de forma que los materiales de mayor energía (arenas amarillas, calcarenitas) quedan restringidos a la margen izquierda del río Guadalquivir, mientras que los medios sublitorales, y de menor energía aparecen ampliamente desarrollados en la margen contraria. Esta serie culmina con la sedimentación de margas verdes y limos arenosos del plioceno inferior de color amarillo y localmente rojizo (por rubefacción).

A partir de aquí la red hidrográfica comienza a ejercer una doble actividad sobre los materiales de relleno de la Depresión: por una parte se produce una acción erosiva que potencia el desmantelamiento y posterior evacuación de gran parte de este relleno; por otra, los ríos también ejercen una importante labor sedimentaria sobre sus llanuras de inundación, siendo las terrazas un reflejo de las fluctuaciones del nivel del mar que obligaban a los cauces a reexcavar en numerosas ocasiones su llanura de inundación.

4. GEOLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO

La geología constituye la base de partida sobre la cual se determinan las propiedades geotécnicas y constructivas de los terrenos y de las rocas que afectan a la ejecución de la obra.

La traza de la conducción objeto de la obra se encuadra en el borde sur-occidental de la Depresión del

Guadalquivir. Está constituida por depósitos de origen marino, fluvial y eólico, estructurados en disposición horizontal.

4.1. ESTRATIGRAFÍA

La serie-tipo, de muro a techo, podría describirse a grandes rasgos como sigue:

- **Margas azules del Mioceno superior.** Son margas ricas en fósiles, de facies marinas. Afloran desde Chucena hasta las proximidades de Moguer. Se han llegado a medir potencias de hasta 1200 m.
- **Limos basales del Plioceno.** Es una formación de características intermedias entre los niveles acuíferos y las margas. Son limos arenosos y calcáreos con alternancia de areniscas. El contenido en arcillas aumenta según nos aproximamos hacia Huelva. La potencia de estos materiales es muy variable, sin llegar a superar, aparentemente, los 50 m.
- **Arenas basales del Pliocuatrnario.** Afloran en una amplia banda desde la desembocadura del río Tinto hasta Villamanrique de la Condesa. Son arenas blancoamarillentas o amarillo rojizas, discordantes. Su potencia varia de 20 m (Almonte) a 200 m (franja costera).
- **Formación roja del Cuaternario antiguo-Plioceno superior.** Son arenas, gravas y conglomerados rojizos con matriz arcillosa. No llega a alcanzar los 20 m de potencia.
- **Formaciones costeras cuaternarias:** Son playas, dunas y la barra costera actual, formadas por arenas silíceas de origen litoral y eólico. Su potencia llega a superar los 60 m en la línea de costa.
- **Cuatrnario de las Marismas.** Se distinguen varios niveles. El inferior está compuesto por gravas y cantos rodados, con un espesor variable entre 10 y 30 m. Suele estar en contacto con las arenas basales y se encuentra generalmente en carga. A continuación aparecen niveles arcillosos y limo arenosos de color gris azulado. Tiene una potencia entre 60 y 150 m.
- **Otras formaciones.** En general, son mantos eólicos, dunas antiguas y terrazas fluviales. Su potencia máxima es de 8 m, salvo las terrazas fluviales que pueden llegar a los 30 m.

4.2. ESTRUCTURA GEOLÓGICA

Los materiales no han sufrido ninguna deformación importante, salvo algunos basculamientos de escasa importancia. Todos los materiales forman parte de la cobertera terciaria que cubre los materiales más antiguos del zócalo hercínico.

5. NIVEL FREÁTICO DE LA ZONA DE ESTUDIO

Según podemos ver en el siguiente mapa, el nivel freático de la zona donde se va a realizar el proyecto oscila entre 45 metros y 55 metros. La altura del terreno en dicha zona es de 90 a 100 metros, por lo que a priori, encontramos un nivel freático bajo, que no nos afecta en la construcción.

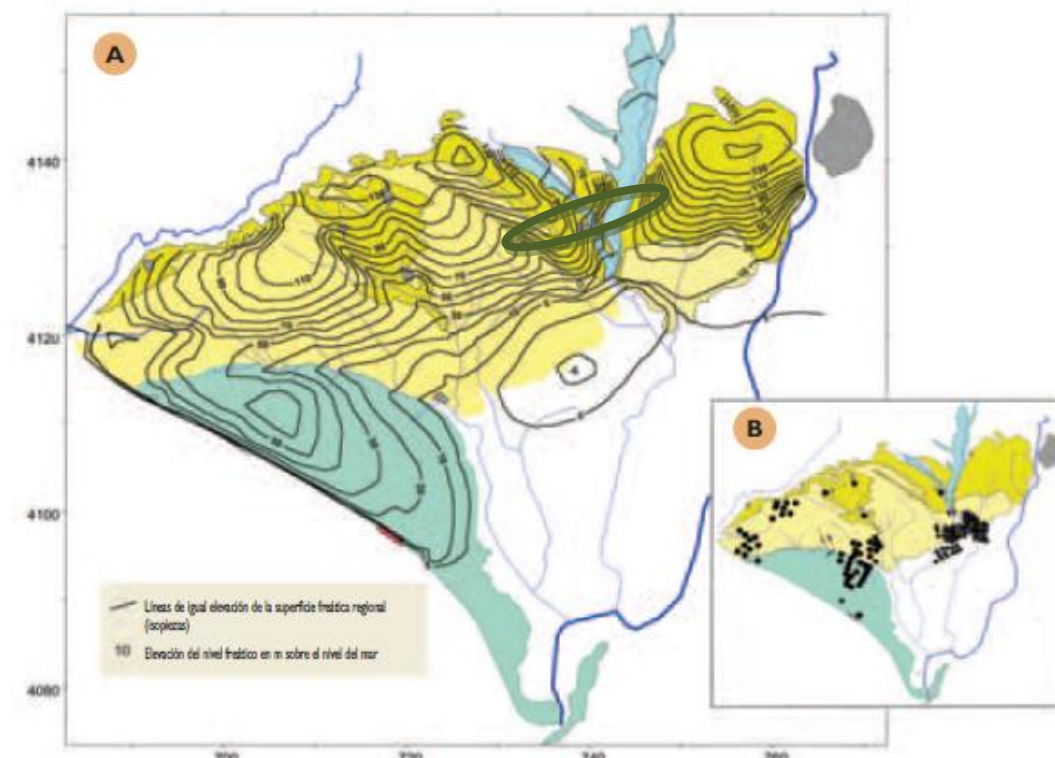


Figura 26- Mapa Nivel Freático de la Zona

6. PREPARACIÓN DE LA CAMPAÑA GEOTÉCNICA.

Se detalla en este apartado la propuesta de campaña geotécnica. Las técnicas de reconocimiento adoptadas han sido:

- Calicatas mecánicas con máquina retro-excavadora mixta.
- Sondeos a rotación con extracción continua de testigo.
- Ensayos de penetración estándar (SPT)
- Ensayos de penetración dinámica continuos

- Ensayos de laboratorio

6.1. CALICATAS MECÁNICAS

Se han realizado un total de 15 calicatas mecánicas a lo largo del trazado de las conducciones con máquina retro-excavadora articulada, con las siguientes características:

- Potencia: 86 KW
- Peso: 9.000 Kg
- Torque máximo: 20.100 Nm
- Cuchara: 60 cm

La calicata mecánica consiste en la excavación de una zanja, de anchura igual a la del cazo de la máquina por una profundidad equivalente a la máxima permitida por la maquinaria (3.0 m aprox.), o el terreno.

Dicho ensayo es de uso muy generalizado en obras lineales poco profundas debido a que presenta las siguientes características y ventajas:

- Proporciona información directa sobre la excavabilidad del material y el rendimiento de la excavación.
- Proporciona información sobre la estabilidad de las paredes de zanja.
- Permite observar directamente la litología del terreno, por debajo de la capa de suelo vegetal, constituyendo un auxilio fundamental para el levantamiento de la cartografía geológica.
- Permite la extracción de muestras de terreno a distintas profundidades.

La ubicación de las calicatas no ha sido homogénea ni casual, ya que éstas se han concentrado en las zonas con una mayor variabilidad geológica, con el fin de apoyar al levantamiento de la cartografía geológica y en las zonas de particular interés para la obra.

En todos casos, la ubicación definitiva de las calicatas ha sido, inevitablemente, condicionada por las autorizaciones por parte de los propietarios de las fincas afectadas, así como por la necesidad prominente de evitar cualquier daño a las estructuras lineales subterráneas existentes a lo largo de la traza.

6.2. SONDEOS A ROTACIÓN CON EXTRACCIÓN CONTINUA DE TESTIGO

Se han realizado un total de 2 sondeos mecánicos a rotación, situados en puntos singulares.

El sondeo mecánico a rotación es una perforación de pequeño diámetro ($76\text{mm} < \varnothing < 113\text{mm}$) que permite investigar la composición del terreno en profundidad, mediante la toma continua de testigos, así como instalar instrumentos y dispositivos en su interior y realizar mediciones de forma directa de las características geotécnicas.

La perforación y la toma de muestra se realizan de forma conjunta, a través de la introducción en el terreno de un tubo toma-muestra dotado de una corona dentada, de material adecuado a la dureza del terreno.

La maquinaria imprime rotación y presión al toma-muestras mediante un varillaje tubular, en el interior del cual se permite, si es necesario, la circulación de agua, con función de lubricación y refrigeración de la corona dentada.

El tubo toma-muestras se introduce en el terreno por intervalos de profundidad discretos, quedando el material retenido en su interior.

La muestra así obtenida se dispone en una caja para muestras, anotando la profundidad inicial y final de la “maniobra” y realizándose la perforación por “maniobras” sucesivas hasta alcanzar la profundidad necesaria.

6.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

En el interior de los sondeos se han realizado ensayos *S.P.T.* (Standard Penetration Test) y toma de Muestras Inalteradas.

Se trata, en ambos casos, de pruebas que tienen la finalidad de valorar la compacidad del terreno, en intervalos de profundidades representativos, mediante la medida de la resistencia a la penetración, por golpeo, de un útil especial.

Esto permite estimar, mediante correlaciones empíricas, toda una serie de parámetros geotécnicos como son la densidad relativa y el ángulo de rozamiento interno, en terrenos granulares, o la consistencia y la cohesión sin drenaje, en terrenos cohesivos.

El ensayo de penetración estándar consiste en la hincada en el terreno de una “cuchara tomamuestras” de dimensiones normalizadas, mediante golpeo sucesivo de una maza de peso 63.5 Kg desde una altura constante de 76.2 cm (30”), en tres tandas consecutivas de 15 cm.

La suma del número de golpes necesario para introducir la puntaza en las dos últimas tandas se denomina N_{30} , o N_{SPT} (número de resistencia a la penetración estándar).

En terrenos granulares gruesos la cuchara toma-muestra se sustituye por una puntaza cónica y se realizan, usualmente, cuatro tandas de 15 cm. En este caso, con el fin de mantenerse por el lado de la seguridad, se considera la suma de las dos tandas de menor golpeo entre las tres últimas.

El ensayo se da por concluido cuando se completan las tres ó cuatro tandas, o cuando el golpeo supera los 50 golpes, sin que el avance haya alcanzado los 15 cm, considerándose este como valor de “rechazo”.

La toma de Muestra Inalterada (M.I.) constituye un ensayo del todo análogo al ensayo S.P.T., en el cual la cuchara toma-muestras se reemplaza por un tubo de sección delgada, de mayor diámetro, que contiene en su interior otro tubo de PVC en el cual queda retenida la muestra de terreno, sin que este sufra alteraciones apreciables de sus características de humedad y densidad.

Debido a las diferentes dimensiones de la herramienta de ensayo, cuando se emplea la puntaza cónica, o se realiza una toma de M.I., los valores de N_{30} obtenidos se corrigen mediante la expresión: $N_{30} \text{ (corregido)} = N_{30} / 1,3$.

6.4. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA

Se han realizado un total de 10 ensayos de penetración dinámica continua superpesada en emplazamientos señalados.

El ensayo de penetración dinámica continua superpesada consiste en la introducción en el terreno de una “puntaza” perdida de dimensiones normalizadas (33 mm de diámetro) mediante golpeo sucesivo de una maza del peso de 63.5 Kg desde una altura constante de 760 mm.

El número de golpes necesario para introducir la puntaza en el terreno por profundidades sucesivas de 20 cm se denomina N_{20} .

Generalmente el ensayo se realiza hasta la profundidad de “rechazo” que es aquella en la cual el N_{20} alcanza valores superiores a 150 golpes, o hasta la profundidad de 10m.

6.5. MEDIDAS DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA EN SUPERFICIE

Se ha realizado una campaña de medidas de la resistividad eléctrica en superficie, mediante un dispositivo Wenner de 4 electrodos en línea, para investigar a 1, 2 y 3 metros de profundidad.

Dichas medidas tienen como objeto determinar la necesidad de protección catódica de la tubería según la Norma EN-545.

El principio se basa en inyectar corriente al terreno a través de los dos electrodos externos (A-B) y en medir la Resistividad por medio de la diferencia de potencial existente entre los dos electrodos intermedios (M-N).

La Resistividad, expresada en Ohmios x metro, se obtiene mediante la expresión:

$$R = 2 \pi (V/I) d$$

Donde:

R: Resistividad

V: Tensión en Voltios

I: Intensidad de Corriente en Amperios

d: Distancia en metros

La Resistividad así medida se denomina aparente, y para una profundidad determinada está necesariamente influenciada por la de las capas inmediatamente superiores e inferiores.

La profundidad de investigación teórica se sitúa entre 0,5 y 1 metro de la distancia entre electrodos de corriente, variando en función de las características litológicas del terreno.

El instrumento utilizado para este estudio es un Resistivímetro multi-medida automático marca ABEM modelo TERRAMETER SAS 1000.

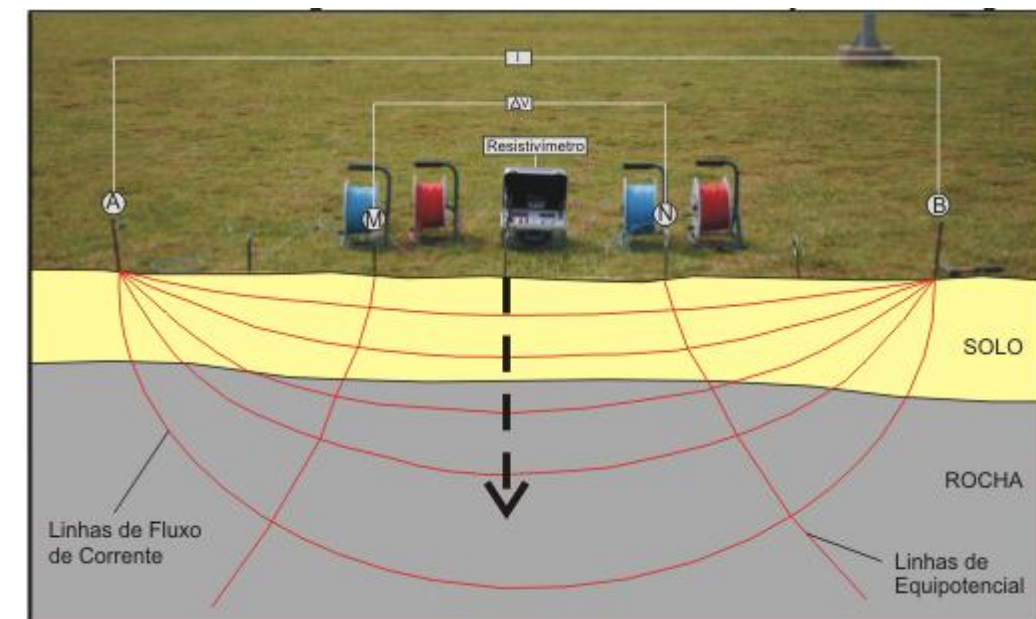


Figura 27- Esquema Cálculo Resistividad del Terreno

Las especificaciones técnicas principales del equipo son:

- Rango de corriente de 1 a 100 mA
- Voltaje máximo: 400V
- Resolución del Voltímetro: 1µV
- Resolución del Amperímetro: 1µA

La Resistividad Eléctrica es un parámetro muy significativo para determinar la agresividad del suelo, por cuanto integra la calidad global del suelo: naturaleza de los elementos y sales que lo componen, presencia de agua, etc.

La Clasificación de la Agresividad de los Terrenos según su Resistividad se resume en la tabla siguiente.

RESISTIVIDAD (OHMM)	AGRESIVIDAD
Hasta 10	Extraordinaria (E)
De 10 a 20	Muy Fuerte (MF)
De 20 a 100	De fuerte a Normal (F-N)
De 100 a 200	Moderada (M)
Más de 200	Prácticamente no Corrosivo (NC)

Tabla 15- Escala Resistividad del Terreno

La NORMA EN-545, para Tubos Accesorios y Piezas Especiales de Fundición Dúctil para Canalización del Agua establece, en lo que respecta a la Resistividad Eléctrica (R), que:

- Suelos con $R < 15 \text{ Ohm.m}$, por encima de la capa freática se necesita protección con manga de Polietileno.
- Suelos situados por debajo de la capa freática con $R < 25 \text{ Ohm.m}$, se requiere protección con manga de Polietileno.
- Suelos con $R < 5 \text{ Ohm.m}$, requieren una mayor protección que la especificada en los dos supuestos anteriores.

En cualquier caso, la Norma considera otros parámetros a tener en cuenta, además de la Resistividad Eléctrica (composición del terreno, presencia de sales, Ph, nivel freático, etc.) para determinar el tipo de revestimiento de la tubería.

ANEJO VI – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN..... 3

2. CLIMATOLOGÍA 3

 2.1. PRECIPITACIONES..... 3

 2.2. TEMPERATURAS 3

 2.3. HELADAS 3

 2.4. VIENTOS 4

3. HIDROLOGÍA..... 4

 3.1. CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE DISEÑO 4

 3.2 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL 5

 3.3 HIDROLOGÍA SUBTERRANEA..... 5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo de Climatología e Hidrología es la caracterización climática de la zona, así como la obtención de las precipitaciones de cálculo. El tramo de la conducción de proyecto se encuentra entre los términos municipales de Almonte, Bollullos Par del Condado e Hinojos, provincia de Huelva.

2. CLIMATOLOGÍA

En el presente apartado se recogen y analizan los valores más representativos de los fenómenos que definen la climatología en el área de estudio. Para ello se han cogido los datos facilitados por el Instituto de Estadística de Andalucía, y la Estación Agroclimática de Almonte, siendo ésta la más cercana a la zona de actuación.

2.1. PRECIPITACIONES

En el siguiente cuadro se muestran las precipitaciones medias mensuales para la zona en cuestión en l/m2.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
91.4	82.5	62.4	56.6	34.6	19.2	0.6	2.3	21.4	73.9	71.4	93.8	610.1

Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía

Tabla 16- Precipitaciones Medias Mensuales Zona de Estudio

Como se observa, no hay una distribución homogénea de las precipitaciones a lo largo del año, sino que puede distinguirse un período de lluvias en las estaciones de otoño e invierno y otro de sequía en la estación de verano.

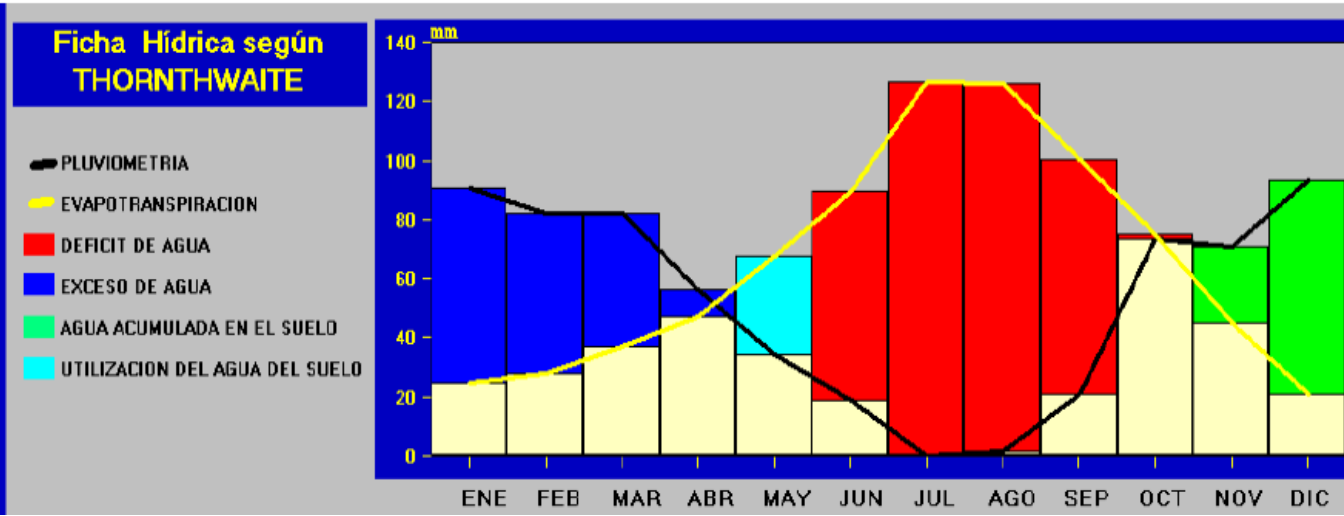


Figura 28- Distribución Precipitaciones Zona de Estudio

2.2. TEMPERATURAS

La temperatura media anual oscila en torno a los 11,25°C.

- Valor máximo: 42°C
- Valor mínimo: -0,9°C

En el siguiente cuadro se muestran las temperaturas máxima, media y mínima medias mensuales para la zona en cuestión en °C.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Máxima	14.47	15.86	18.10	22.81	24.79	26.98	33.30	34.33	29.29	23.51	17.96	15.82	23.10
Media	10.41	11.97	13.36	17.23	18.58	21.24	25.97	26.83	22.78	17.41	12.92	12.06	17.56
Mínima	6.65	8.44	8.86	12.09	12.28	15.02	18.97	19.95	16.92	12.03	8.43	8.57	12.34

Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía

Tabla 17- Temperaturas Máximas, Medias y Mínimas Zona de Estudio

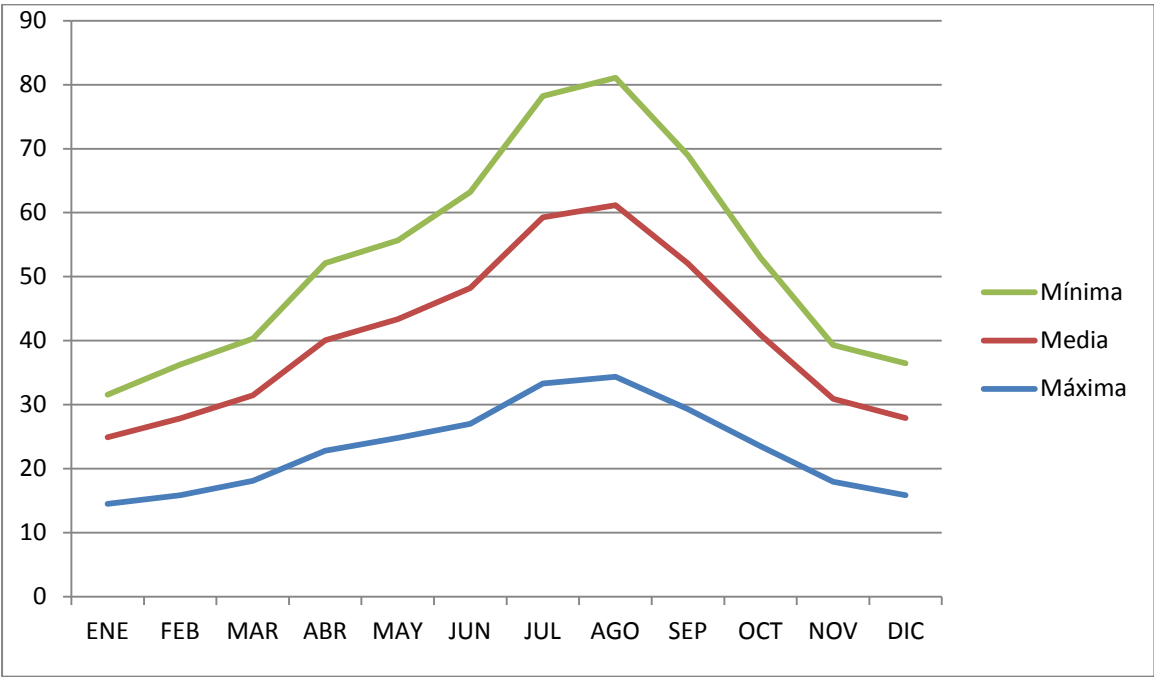


Figura 29- Distribución Temperaturas Máximas, Medias y Mínimas Zona de Estudio

2.3. HELADAS

La media mensual de días de heladas se dan en el cuadro siguiente:

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2

Fuente: Estación agroclimática de Almonte

Tabla 18- Media Días con Heladas Zona de Estudio

2.4. VIENTOS

Los vientos dominantes son de componentes Suroeste, esto hace que esta zona contenga gran cantidad de humedad, pero la ausencia de relieve no favorece la formación de nubes en estado de condensación. Los índices máximos de humedad que se han llegado a alcanzar son de hasta un 75% en los meses de Noviembre y Diciembre, coincidiendo con los meses de menor radiación solar e índices de evapotranspiración. (Datos de la Conserjería de Agricultura y Pesca)

3. HIDROLOGÍA

El objeto del presente apartado es el cálculo de la precipitación de diseño que servirá posteriormente para obtener los caudales con los que se dimensionarán las obras de drenaje transversal y longitudinal.

Para ello se calculará la precipitación que a partir del método recogido en la publicación “Máximas lluvias diarias en la España peninsular”, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

3.1. CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE DISEÑO

La publicación de la Dirección General de Carreteras “Máximas lluvias diarias en la España peninsular” permite calcular las precipitaciones máximas diarias de diseño para un determinado período de retorno. Para la realización de los cálculos se ha utilizado el programa informático suministrado en dicha publicación.

Una vez localizada el área del proyecto, se ha determinado las coordenadas U.T.M. referidas la huso 29, que son los datos requeridos por el programa. Este aporta el valor del coeficiente de variación (Cv) y el valor medio de la máxima precipitación diaria anual (P). En función del período de retorno y del valor del coeficiente de variación, se obtiene un factor de amplificación que permite el cálculo de la precipitación diaria máxima para el período de retorno deseado (Pt).

En las siguientes imágenes podemos ver los resultados obtenidos:

- Pt para T=10años

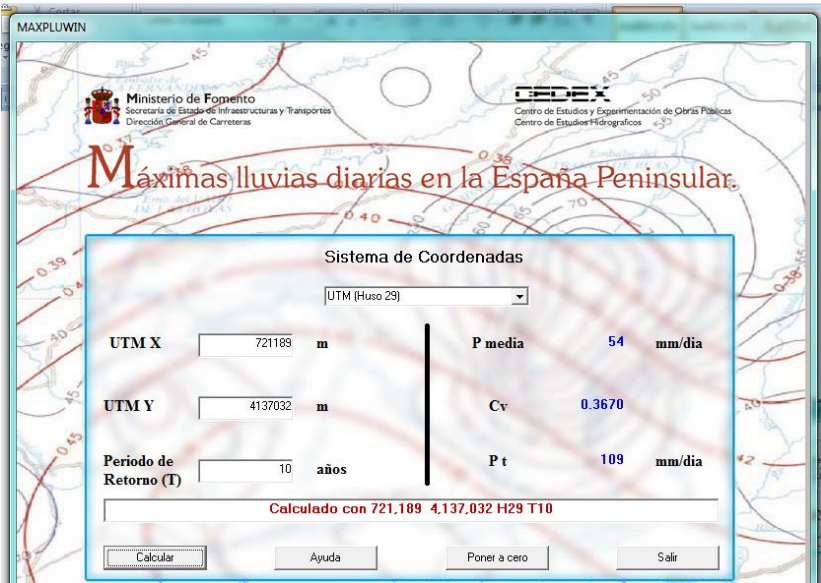


Figura 30- Máxima Lluvia Diaria Zona Estudio T=10 Años

- Pt para T=25años



Figura 31- Máxima Lluvia Diaria Zona Estudio T=25 Años

- Pt para T=50años



Figura 32- Máxima Lluvia Diaria Zona Estudio T=50 Años

- Pt para T=100años



Figura 33- Máxima Lluvia Diaria Zona Estudio T=100 Años

3.2 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El agua constituye uno de los elementos más esenciales para la configuración y la dinámica del medio físico y de las formas de vida, siendo especialmente importante en el desarrollo y mantenimiento de Doñana.

Las aguas superficiales, se circunscriben en la totalidad del término a la Cuenca del Guadalquivir. En la zona del proyecto, la red de drenaje se articula en torno a los siguientes arroyos principales:

- Arroyo del Algarbe, el principal de la zona.
- Arroyo de La Mayor.
- Arroyo del Marchanillo
- Arroyo de San Juan
- Arroyo de Madreselva

Se asientan sobre terrenos blandos y deleznales, limos, arenas y arcillas principalmente en dirección NO-SE, de acuerdo con la dirección predominante del terreno. Dan lugar a una red no excesivamente densa ni activa por las escasas pendientes de la zona. Los caudales son variables, muy condicionados por la climatología de la zona. Las mayores crecidas se producen por tanto en otoño-invierno, dándose lluvias torrenciales que no implican riesgo grave de avenidas.

Es preciso mencionar, que a lo largo de estos últimos años los aportes fluviales se han visto reducidos, debido tanto a las sequías sufridas, como al mal uso de este recurso, acentuando así la dependencia de lluvias irregulares y escasas.

3.3 HIDROLOGÍA SUBTERRANEA

La zona de la conducción está integrado en el llamado acuífero 27, dentro de la subunidad Almonte-Marismas y limita, al norte con el Tinto y los afloramientos de las margas azules del Mioceno superior-Plioceno, al este y suroeste con los ríos Guadiamar y Guadalquivir, y de noroeste a sureste, con el océano Atlántico. La litología y comportamiento hidrológico de estos límites son muy variables.

La recarga natural se ha estimado en 200 hm³ de media al año. Procede de la infiltración de parte de la lluvia que cae sobre el acuífero libre. Además recibe la aportación por infiltración de los excedentes de riego agrícola, así como las zonas de inundación de ríos y arroyos.

La capacidad de infiltración del terreno, está relacionada con la vulnerabilidad del acuífero y por consiguiente con los ecosistemas que mantiene. Las zonas más vulnerables son por tanto, los depósitos eólicos del Cuaternario y las arenas basales del Pliocuatnario. En estas últimas es precisamente donde se asienta la mayor superficie cultivada, suponiendo el mayor riesgo para los suelos las aguas subterráneas por la percolación e infiltración de contaminantes químicos.

Entre las causas principales de contaminación en el ámbito de la conducción, se destacan:

- **Actividades agrícolas.** Con usos de productos que se concentran en los suelos y descienden por infiltración hasta el acuífero.
- **Depósitos de residuos.** El vertedero destinado al almacenamiento de electrodomésticos, puede acarrear problemas derivados de los lixiviados, con el consiguiente riesgo que se deriva de los productos químicos y materiales que contienen.

Por lo que respecta a la descarga se presenta de una forma prácticamente ininterrumpida, salvo la ocasionada por los bombeos. En la situación actual, el drenaje se produce por las siguientes zonas:

1. Ríos y arroyos.
2. Por el borde norte, en el contacto con las margas azules.
3. Por evapotranspiración en las zonas con nivel piezométrico muy superficial.
4. En los campos de bombeo.

El drenaje natural, es decir el que se produce en el conjunto de las zonas mencionadas a excepción del originado en los campos de bombeo, se estima actualmente en unos 135 hm³/a de media, de los que casi la mitad se deben a pérdidas por evapotranspiración.

Pero realmente son las extracciones incontroladas lo que está produciendo el descenso de los niveles piezométricos y freáticos. Éstas afectan al equilibrio de los sistemas protegidos y al futuro de la agricultura cada vez más dependiente de las aguas subterráneas debido a la escasez de las lluvias.

ANEJO VII – ESTUDIO DE ALTERNATIVA

INDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.- ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	3
3. ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE HINOJOS	3
4. SOLUCIONES GLOBALES ADOPTADAS.....	3
5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO	4
5.1. ALTERNATIVA 1	4
5.2. ALTERNATIVA 2	4
5.3. ALTERNATIVA 3	4
6. RESÚMEN DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO	4
7. CONCLUSIONES ALTERNATIVAS DE TRAZADO	4
8. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS HIDRÁULICAS.....	5
8.1 JORNADA DE BOMBEO.....	5
8.2 CAUDAL Y ALTURA DE BOMBEO	5
8.3 COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA.....	5
8.4 COSTE DE INVERSIÓN DE EQUIPOS.....	5
8.5 COSTE DE AMORTIZACIÓN.....	5
8.6 COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGIA	5
8.7 COSTE TOTAL.....	6
6. RESÚMEN DE ALTERNATIVAS HIDRÁULICAS.....	6
7. CONCLUSIONES ALTERNATIVAS HIDRÁULICAS	6
8. ALTERNATIVAS DE MATERIAL DE LA CONDUCCIÓN	6
8.1.- FUNDICIÓN.	6
8.2.-PVC.....	6
8.3.-POLIETILENO	6
8.4.-PRFV	7
9. CONCLUSIONES ALTERNATIVAS DE MATERIAL DE LA CONDUCCIÓN	7

1.INTRODUCCIÓN

El objetivo de este Anejo es exponer el conjunto de alternativas que se han barajado durante el estudio de campo y la redacción de este proyecto, en lo referente a los diferentes aspectos que conciernen al proyecto.

En la selección de las alternativas se ha procurado tener en cuenta la realidad social y económica del país, por lo que se han priorizado los aspectos de funcionalidad y la reducción de costes, relegando a un segundo término los aspectos estéticos. También es un tema de gran importancia, la minimización del impacto ambiental de las obras, sobretodo en una zona donde la naturaleza tiene tanta presencia y representa el principal potencial para el desarrollo de la zona, y que por lo tanto debe ser respetado al máximo.

2.- ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En el anejo de “Abastecimiento de Hinojos” se detallan los condicionantes existentes. Partiendo de este análisis se pueden desarrollar las alternativas recogidas en el presente Anejo.

3. ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE HINOJOS

Las alternativas estudiadas en este proyecto se articulan entorno a dos posibles trazados:

- Trazado por la Palma del Condado, Villalba del Alcor, Manzanilla, Chucena e Hinojos
- Trazado por la Palma del Condado, Bollullos Par del Condado e Hinojos.

La primera opción no es factible puesto que el diámetro desde Villalba del Alcor a Chucena es de 200, por lo que no tiene sección suficiente para llegar a Hinojos. En cambio, la segunda opción, el diámetro es de 500, por lo que tiene capacidad para abastecer a Almonte e Hinojos.

4. SOLUCIONES GLOBALES ADOPTADAS

En el punto Kilométrico 4 de la A-483 se encuentra la arqueta de registro donde conectamos la conducción.



Figura 34- Arqueta junto a A-483 donde se Conecta la Conducción

PUNTO GEODSEICO INICIAL		
Longitud	Latitud	Altura
37º18`49.99”N	6º31`59.89”O	83 m.

Tabla 19- Coordenadas Arqueta Inicio Conducción

La zona a evitar en el trazado de la conducción es el LIC Doñana Norte y Oeste del término municipal de Hinojos que podemos ver en el siguiente mapa:

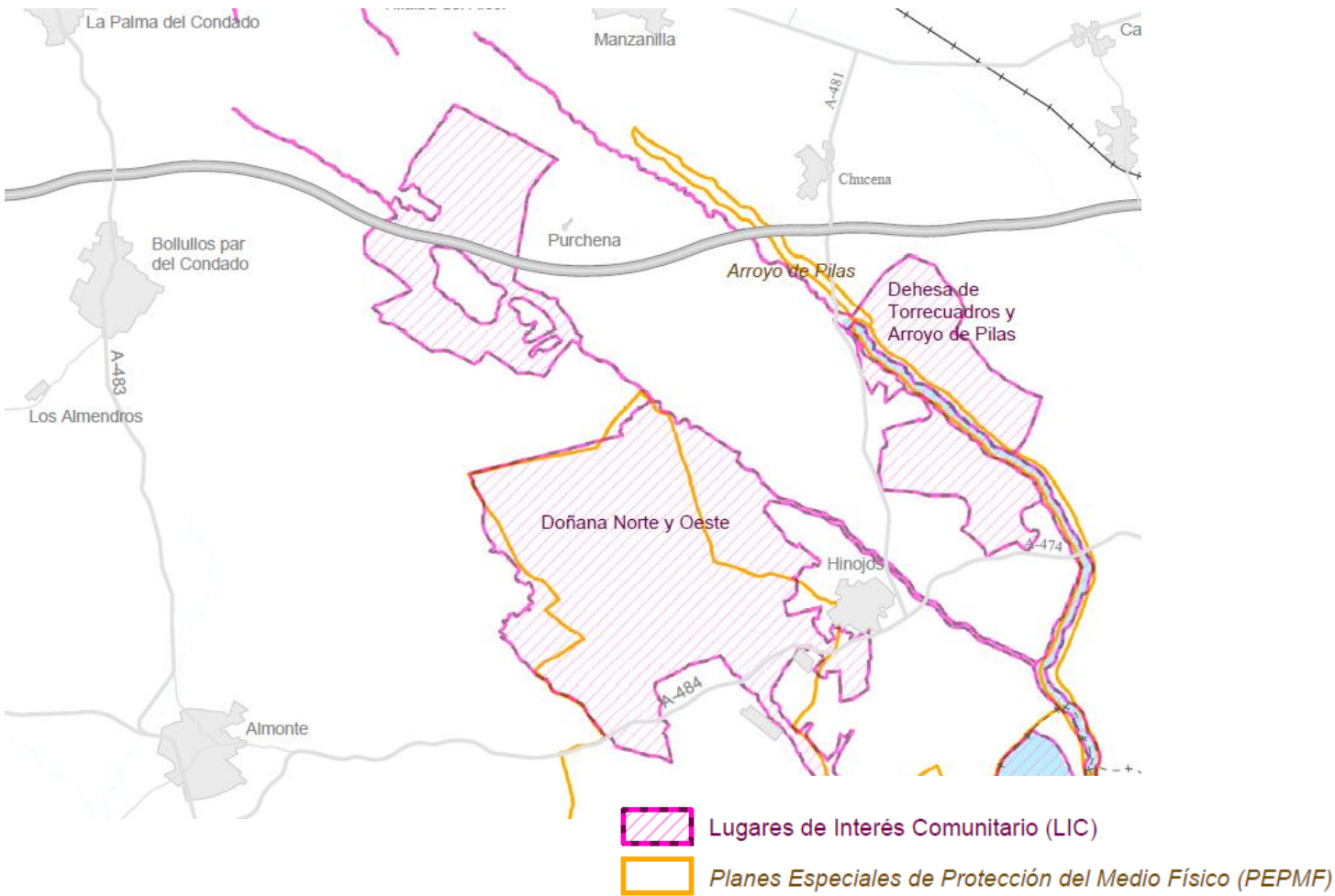


Figura 35- Zonas Protegidas a Evitar en el Trazado

El criterio utilizado para no afectar a dicha zona es el paso por el Arroyo Algarbe en la zona norte e ir por su margen izquierda hasta la llegada del bombeo de Las Dueñas donde se conecta la conducción.

PUNTO GEODSEICO FINAL		
Longitud	Latitud	Altura
37º18`02.18”N	6º22`33.06”O	70 m.

Tabla 20- Coordenadas Punto Final Conducción

5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO

En este apartado se procederá a la descripción y el análisis de las alternativas propuestas. Todas al alternativas discurren en su tramo final bordeando el Arroyo Algarbe por la margen izquierda de la carretera como hemos comentado anteriormente.

5.1. ALTERNATIVA 1

La Alternativa 1 discurre por la zona norte y es la que transcurre en su mayor recorrido por el margen de carriles rurales existentes. Su longitud es de 15.882 metros. En la siguiente imagen por satélite podemos observar su recorrido:



Figura 36- Imagen satélite Alternativa 1

5.2. ALTERNATIVA 2

La Alternativa 2 bordea la zona de reforestación por el sur y el LIC de Doñana Norte y Oeste por el norte. Dicha alternativa discurre en su mayor parte próxima a caminos rurales pero en un porcentaje inferior a la Alternativa 1. Comparte el trazado inicial y final con la Alternativa 1 aunque el recorrido intermedio es de mayor longitud. Su longitud es de 17.192 metros. En la siguiente imagen por satélite podemos observar su recorrido:

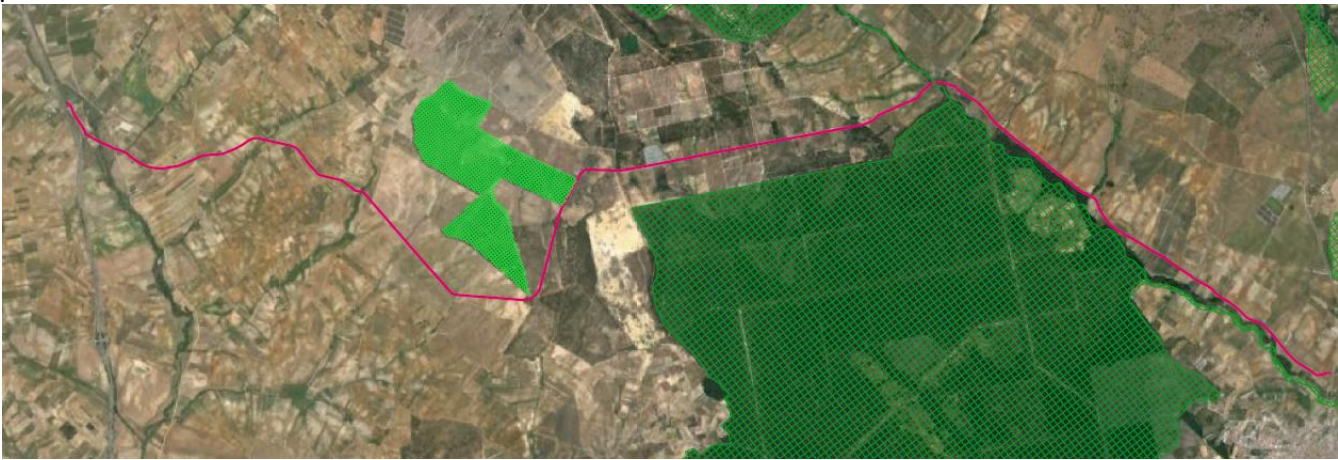


Figura 37- Imagen satélite Alternativa 2

5.3. ALTERNATIVA 3

La Alternativa 3 tiene un trazado mas sinuoso porque sin discurrir en su mayor parte del trazado próximo a caminos rurales, intenta adaptarse a los existentes. Su longitud es mayor que la Alternativa 1 y 2, por lo tanto tiene un mayor coste en su construcción. Su longitud es de 17.126 metros. En la siguiente imagen por satélite podemos observar su recorrido:



Figura 38- Imagen satélite Alternativa 3

6. RESÚMEN DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO

En los Apéndices 1, 2 y 3 mostraremos los cálculos del coste de expropiación y construcción. Se muestra a continuación un cuadro resumen con las ventajas e inconvenientes de cada una de las alternativas.

			%	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
ASP. 1	MEDIO AMBIENTE	0-10	30	9 / 2.7	8 / 2.4	8 / 2.4
ASP. 2	COSTE	0-10	40	10 / 4	9 / 3.6	9 / 3.6
ASP. 3	AFECCIONES	0-10	20	10 / 2	9 / 1.8	8 / 1.6
ASP. 4	ASPECTOS SOCIALES	0-10	10	7 / 0.7	8 / 0.8	9 / 0.9
				9.4	8.6	8.5

Tabla 21- Cuadro Resumen de Alternativas

7. CONCLUSIONES ALTERNATIVAS DE TRAZADO

La alternativa elegida es la número 1. Esta es la alternativa que tiene menos costes de construcción y expropiación. Además de estos menores costes, el porcentaje del trazado que discurre paralelo a caminos existentes es el mayor, con un 64.09 % por lo que implica mejores accesos y costes de mantenimiento. Gracias a la tabla del punto anterior podemos ponderar cada aspecto para elegir objetivamente la que más puntuación obtenga.

8. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS HIDRÁULICAS

A la hora de hacer el estudio de alternativas hidráulicas se estudian tres secciones diferentes, DN 200, 250 y 300 en conducción de Fundición Dúctil y cuatro jordanas de bombeo diferentes, 8 , 13, 18 y 24 horas.

Para cada una de ellas se han estudiado los siguientes factores:

8.1 JORNADA DE BOMBEO

La tarifa elegida es la 3.1 A donde los periodos del horario de bombeo son los siguientes:

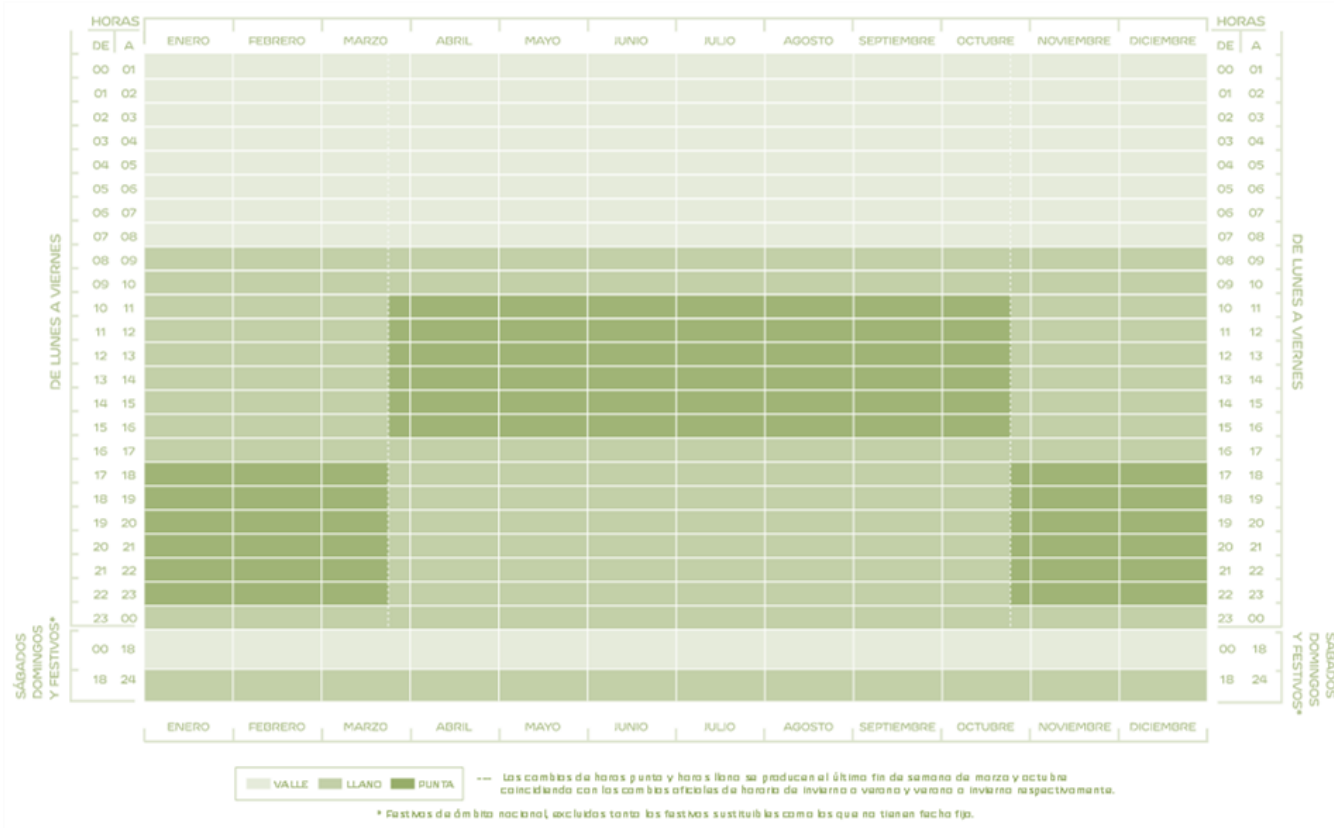


Figura 39- Horario Tarifa Eléctrica 3.1A

Se elige esta tarifa con el horario de verano al ser más desfavorable a la hora de estudiar el número de horas en el segundo y tercer periodo, los de mayor coste.

8.2 CAUDAL Y ALTURA DE BOMBEO

En nuestra instalación tenemos dos tramos claramente diferenciados, uno de impulsión y otro de gravedad. Se estudia según el caudal y junto con la sección, obtenemos las pérdidas distribuidas que va a tener la conducción. Como la red no tiene derivaciones ni elementos que provoque perdidas localizadas, se estiman en un 10% de las distribuidas. La suma de pérdidas totales mas la altura geométrica será la altura que tiene que proporcionar la bomba.

8.3 COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA

Dicho coste se divide en varios apartados:

8.3.1 Coste de Colocación

El coste de Colocación se estima como el 30% del coste de la conducción. Los precios de la conducción se toma de un catálogo que para DN 200 es de 55.51 €/ml, para DN 250 es de 70.77 €/ml y DN 300 es de 91.81 €/ml, a la hora de calcular el coste se calcula para toda la conducción, tanto la parte de gravedad como para la de impulsión, en total 15.883 metros.

8.3.1 Coste de Obra Civil

El coste de Obra Civil se estima como un 20% del coste de Colocación.

8.3.3.Coste de Elementos de Regulación

El coste de Elementos de Regulación se estima como un 5% del coste de Colocación.

8.4 COSTE DE INVERSIÓN DE EQUIPOS

Dicho coste se divide en varios apartados a partir de la experiencia en el cálculo de elementos similares:

8.3.1 Coste de Bomba

El coste de la bomba se obtiene a partir de la potencia eléctrica, y la potencia eléctrica a partir de la potencia hidráulica.

-Potencia Hidráulica:

$$P_w = 0.736x\left(\frac{HxQ}{\eta}\right)$$

-Potencia Eléctrica:

$$P_e = 1.1 \times P_w$$

-Coste de la Bomba:

$$Coste = 911.41x(P_e)x(P_e^{-0.5131})$$

8.3.1 Coste de Cuadro Eléctrico

El coste de Cuadro Eléctrico se estima como un 50% del coste de Bomba.

8.3.1 Coste de Válvulas

El coste de Cuadro Eléctrico se estima como un 3% del coste de Bomba.

8.3.1 Coste de Calderín

El coste del Calderín se estima como un 7% del coste de Bomba.

8.5 COSTE DE AMORTIZACIÓN

El coste de Amortización se tiene en cuenta con la fórmula de PAGOS de Excel, donde se calcula el pago de un prestamos basado en pagos y tasas de interés constantes. Los datos de costes es la suma de coste de la tubería y coste de inversión de equipos, a 25 años y un interés constante del 5%.

8.6 COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGIA

Dicho coste se divide en varios apartados:

8.6.1 Coste de Mantenimiento

El coste de mantenimiento se estima en un 2.5% de la suma del coste de inversión de la tubería y la inversión de equipos.

8.6.2 Coste de Energía Fija

Dicho coste se calcula a partir de la potencia eléctrica de la bomba, y según el horario de funcionamiento. El coste sería la potencia por el precio del término de potencia proporcional a cada periodo.

8.6.3 Coste de Energía Variable

Dicho coste se calcula a partir de la potencia eléctrica de la bomba, y según el horario de funcionamiento. El coste sería las horas de funcionamiento anual por la potencia y por el precio proporcional a cada periodo.

8.7 COSTE TOTAL

El coste total se calcula como la suma de costes de amortización mas costes variables.

6. RESÚMEN DE ALTERNATIVAS HIDRÁULICAS

DIÁMETRO	JORNADA	Nº BOMBAS	CAUDAL	ALTURA	COSTE
200	8	1	144	143.88	145,883.11 €
200	13	1	88	86.86	140,260.65 €
200	18	1	64	70.05	138,264.87 €
200	24	1	48	61.94	138,730.85 €
200	8	2	144	143.88	146,466.31 €
200	13	2	88	86.86	140,620.80 €
200	18	2	64	70.05	138,541.70 €
200	24	2	48	61.94	138,957.51 €
250	8	1	144	78.88	172,180.17 €
250	13	1	88	61.91	171,203.25 €
250	18	1	64	78.88	174,482.05 €
250	24	1	48	54.42	172,057.22 €
250	8	2	144	78.88	172,615.44 €
250	13	2	88	61.91	174,227.09 €
250	18	2	64	78.88	174,775.36 €
250	24	2	48	54.42	172,270.04 €
300	8	1	144	61.63	217,855.59 €
300	13	1	88	55.23	218,122.59 €
300	18	1	64	61.63	219,618.78 €
300	24	1	48	52.38	212,773.63 €
300	8	2	144	61.63	218,241.57 €
300	13	2	88	55.23	218,411.50 €
300	18	2	64	61.63	219,878.87 €
300	24	2	48	52.38	219,821.88 €

Tabla 22- Cuadro Resumen Alternativas de Sección y Horario

A partir de los resultados anteriores descartamos los horarios de bombeo de 18 y 24 horas por no ser suficiente para que a lo largo del día los depósitos permanezcan llenos. En el Apéndice 4 se detallan todos estos cálculos.

7. CONCLUSIONES ALTERNATIVAS HIDRÁULICAS

La alternativa más económica es la conducción de 200 mm. en una jornada de bombeo de 13 horas con una bomba. Por lo que el número de total de bombas será de 1 +1R de una potencia de 32 Kw, trabajando con una caudal de 88 m3/h y una altura de 87 metros.

8. ALTERNATIVAS DE MATERIAL DE LA CONDUCCIÓN

Dentro del rango de sección y presión obtenemos diferentes materiales los cuales técnicamente serían posible para la construcción de dicha conducción, entre ellos:

- Polietileno
- PRFV
- Fundición Dúctil
- PVC

Por razones de homogenización, mantenimiento, etc. los materiales admitidos por el Reglamento de Abastecimiento del Excmo. Ayto. de Hinojos en el proyecto y construcción de redes de transporte y distribución son los que se desarrollan a continuación.

8.1.- FUNDICIÓN.

Las tuberías, de diámetro igual o superior a 100 mm serán de fundición dúctil. La serie a utilizar será:

- 100, 150,200, 250, 300, 400, 500, 600, 700,800, con calidad según la Norma Europea EN 545.

Los tubos llevarán un revestimiento interior de mortero de cemento centrifugado de conformidad a la Norma ISO 4179. La protección exterior de los tubos constará de un revestimiento de Zinc sobre el que se aplicará un barniz exento de fenoles o pintura de alquitrán epoxy, conforme a la norma ISO 8179.

La unión entre extremos acampanados (enchufes) y lisos de tubos y accesorios se realizará mediante junta automática flexible, junta mecánica, o brida. Las redes de agua depurada estarán constituidas como mínimo de fundición dúctil a partir de 100 mm de diámetro. Para diferenciarlas de las redes de abastecimiento, se utilizarán tuberías de color marrón o en su defecto se pintarán en su parte superior con una línea de color marrón, con un ancho mínimo de 10 cm.

8.2.-PVC

El PVC (policloruro de vinilo) es un material termoplástico, inodoro, insípido y no tóxico. Se recomienda seguir las indicaciones y recomendaciones de instalación de ASETUB (Asociación española de fabricantes de tubos y accesorios plásticos).

Los tipos de unión permitidos serán:

- Unión por junta elástica, PVC-U o PVC- O (molecular orientado) PN 1.6 MPa
- Unión por rosca, ROSCABLE. PN mínima 1.6 Mpa.

No se recomienda de ninguna manera las uniones encoladas.

8.3.-POLIETILENO

La tubería de Polietileno (PE) se utilizará preferiblemente para la realización de acometidas individuales (una única finca, ya sea de una o varias viviendas) y nunca en calidad inferior a PE100 y PN16. También se podrá

utilizar, si el agua no es muy dura (Cálcica), para canalizaciones de distribución de hasta 160 mm de diámetro exterior.

Los diámetros exteriores normalizados estarán dentro de la siguiente gama: 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140 y 160 mm.

8.4.-PRFV

Los tubos de PRFV se clasifican según las normas UNE-EN 1796 y UNEEN 14364, según su diámetro nominal y serie, rigidez nominal, presión nominal y el tipo de unión.

Las dimensiones van desde DN 100 mm hasta DN 3000 mm de diámetro nominal, aunque bajo pedido puede incluso suministrarse hasta DN 4000 mm.

Las rigideces nominales, SN, son: 2000, 2500, 4000, 5000, 8000 y 10000 N/m², si bien, los valores más comunes son: SN2500, SN5000 y SN10000. Las presiones nominales son de 1 bar (saneamiento por gravedad), 6, 10, 16, 20, 25 ó 32 bar.

Se descarta esta opción por la flotabilidad que presenta este tipo de conducciones.

9. CONCLUSIONES ALTERNATIVAS DE MATERIAL DE LA CONDUCCIÓN

Para cumplir con el Reglamento de Abastecimiento del Excmo. Ayto. de Hinojos se utilizará la conducción de Fundición Dúctil, Clase C50 y DN 200 mm, con unión enchufe-campana.

ANEJO VII – ALTERNATIVA 1

INDICE

1. COSTE DE EXPROPIACIÓN	3
2. COSTE DE CONSTRUCCIÓN	10
3. COSTES ACCESO	10

1. COSTE DE EXPROPIACIÓN

ALTERNATIVA 1										
REFERENCIA CATASTRAL	MUNICIPIO	PARCELA	SUBPARCELA	SUPERFICIE		USO	APROVECHAMIENTO ACTUAL	COSTE (€)		TOTAL (€)
				OCUPACION TEMPORAL	SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO			OCUPACION TEMPORAL	SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO	
21005A00100002	ALMONTE	00002	a	7,860.65	5,268.16	RÚSTICA	Eucaliptus	404.98 €	2,714.16 €	3,119.14 €
21005A00100002	ALMONTE	00002	c	1,277.66	931.80	RÚSTICA	Matorral	59.44 €	433.47 €	492.91 €
21005A00100003	ALMONTE	00003	0	2,780.73	915.78	RÚSTICA	Eucaliptus	143.26 €	471.81 €	615.07 €
21005A00100004	ALMONTE	00004	0	10,660.93	4,921.86	RÚSTICA	Eucaliptus	549.25 €	2,535.74 €	3,084.99 €
21005A00100005	ALMONTE	00005	0	2,372.62	354.77	RÚSTICA	Viña Secano	261.37 €	390.81 €	652.18 €
21005A00100008	ALMONTE	00008	0	1,263.67	85.26	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	77.08 €	52.01 €	129.09 €
21005A00100010	ALMONTE	00010	a	355.99	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	21.72 €	0.00 €	21.72 €
21005A00100031	ALMONTE	00031	0	64.23	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	3.92 €	0.00 €	3.92 €
21005A00109004	ALMONTE	09004	0	60.57	15.42	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00109006	ALMONTE	09006	0	86.37	24.18	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00109006	ALMONTE	09006	0	14,828.87	47.48	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00109010	ALMONTE	09010	0	114.39	37.74	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00200001	ALMONTE	00001	0	305.20	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	33.62 €	0.00 €	33.62 €
21005A00200002	ALMONTE	00002	a	1,721.25	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	189.61 €	0.00 €	189.61 €
21005A00200004	ALMONTE	00004	a	158.15	0.00	RÚSTICA	Frutales Regadío	27.07 €	0.00 €	27.07 €
21005A00200004	ALMONTE	00004	c	257.06	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	28.32 €	0.00 €	28.32 €
21005A00200004	ALMONTE	00004	e	27.27	0.00	RÚSTICA	Improductivo	0.60 €	0.00 €	0.60 €
21005A00200004	ALMONTE	00004	h	375.80	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	22.92 €	0.00 €	22.92 €
21005A00200004	ALMONTE	00004	i	136.04	0.00	RÚSTICA	Improductivo	2.97 €	0.00 €	2.97 €
21005A00200004	ALMONTE	00004	k	268.29	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	29.55 €	0.00 €	29.55 €
21005A00200006	ALMONTE	00006	a	424.91	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	46.81 €	0.00 €	46.81 €
21005A00200007	ALMONTE	00007	a	98.30	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	10.83 €	0.00 €	10.83 €
21005A00200010	ALMONTE	00010	a	121.62	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	13.40 €	0.00 €	13.40 €
21005A00200011	ALMONTE	00011	0	65.79	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	4.01 €	0.00 €	4.01 €
21005A00200015	ALMONTE	00015	c	563.70	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	62.10 €	0.00 €	62.10 €
21013A00800287	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00287	0	1,070.89	333.76	RÚSTICA	Olivos Secano	114.93 €	358.19 €	473.12 €
21013A00800288	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00288	0	741.53	238.02	RÚSTICA	Olivos Secano	79.58 €	255.44 €	335.02 €
21013A00800289	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00289	0	600.00	211.54	RÚSTICA	Olivos Secano	64.39 €	227.02 €	291.42 €
21013A00800291	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00291	a	0.00	255.67	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	281.65 €	281.65 €
21013A00800291	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00291	c	34.23	28.58	RÚSTICA	Olivos Secano	3.67 €	30.67 €	34.35 €
21013A00800291	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00291	f	385.11	45.29	RÚSTICA	Viña Secano	42.42 €	49.89 €	92.32 €
21013A00800294	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00294	b	122.98	96.00	RÚSTICA	Olivos Secano	13.20 €	103.03 €	116.23 €
21013A00800295	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00295	0	175.09	143.59	RÚSTICA	Olivos Secano	18.79 €	154.10 €	172.89 €
21013A00800353	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00353	c	668.98	518.02	RÚSTICA	Viña Secano	73.69 €	570.65 €	644.35 €
21013A00800397	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00397	0	290.85	216.68	RÚSTICA	Viña Secano	32.04 €	238.69 €	270.73 €
21013A00800402	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00402	0	0.00	12.26	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	13.51 €	13.51 €
21013A00800403	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00403	0	1,524.98	731.33	RÚSTICA	Viña Secano	167.99 €	805.63 €	973.62 €

21013A00800404	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00404	0	65.47	64.46	RÚSTICA	Viña Secano	7.21 €	71.01 €	78.22 €
21013A00800405	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00405	0	135.73	99.64	RÚSTICA	Viña Secano	14.95 €	109.76 €	124.72 €
21013A00800406	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00406	0	242.13	178.05	RÚSTICA	Viña Secano	26.67 €	196.14 €	222.81 €
21013A00800407	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00407	0	217.48	158.26	RÚSTICA	Viña Secano	23.96 €	174.34 €	198.30 €
21013A00800408	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00408	a	566.34	421.73	RÚSTICA	Olivos Secano	60.78 €	452.60 €	513.38 €
21013A00800414	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00414	a	266.99	187.04	RÚSTICA	Viña Secano	29.41 €	206.04 €	235.45 €
21013A00800414	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00414	b	1,571.31	1,087.21	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	215.27 €	1,489.48 €	1,704.75 €
21013A00800414	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00414	c	1,178.54	568.10	RÚSTICA	Viña Secano	129.83 €	625.82 €	755.65 €
21013A00800420	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00420	0	306.59	230.93	RÚSTICA	Pinar pinea o de fruto	15.80 €	118.98 €	134.77 €
21013A00800421	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00421	0	138.54	106.08	RÚSTICA	Viña Secano	15.26 €	116.86 €	132.12 €
21013A00800422	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00422	0	415.39	310.83	RÚSTICA	Viña Secano	45.76 €	342.41 €	388.17 €
21013A00800424	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00424	0	2,675.62	1,089.80	RÚSTICA	Viña Secano	294.75 €	1,200.52 €	1,495.27 €
21013A00800426	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00426	0	591.63	522.18	RÚSTICA	Viña Secano	65.17 €	575.23 €	640.41 €
21013A00800427	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00427	0	233.37	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	25.71 €	0.00 €	25.71 €
21013A00800428	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00428	0	551.43	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	60.75 €	0.00 €	60.75 €
21013A00800429	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00429	e	36.40	29.83	RÚSTICA	Olivos Secano	3.91 €	32.01 €	35.92 €
21013A00800429	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00429	f	99.85	82.00	RÚSTICA	Olivos Secano	10.72 €	88.00 €	98.72 €
21013A00800429	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00429	b	1,083.43	796.51	RÚSTICA	Olivos Secano	116.27 €	854.81 €	971.09 €
21013A00800429	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00429	c	293.46	227.51	RÚSTICA	Olivos Secano	31.49 €	244.16 €	275.66 €
21013A00800437	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00437	a	2,071.53	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	228.20 €	0.00 €	228.20 €
21013A00800437	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00437	c	38.58	0.00	RÚSTICA	Improductivo	0.84 €	0.00 €	0.84 €
21013A00800442	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00442	b	64.63	53.48	RÚSTICA	Olivos Secano	6.94 €	57.39 €	64.33 €
21013A00800443	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00443	a	162.32	124.66	RÚSTICA	Olivos Secano	17.42 €	133.79 €	151.21 €
21013A00800444	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00444	0	347.19	255.45	RÚSTICA	Olivos Secano	37.26 €	274.15 €	311.41 €
21013A00800445	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00445	0	186.33	137.82	RÚSTICA	Olivos Secano	20.00 €	147.91 €	167.91 €
21013A00800446	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00446	0	81.41	61.64	RÚSTICA	Viña Secano	8.97 €	67.90 €	76.87 €
21013A00800447	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00447	a	246.07	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	26.41 €	0.00 €	26.41 €
21013A00800448	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00448	0	249.05	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	26.73 €	0.00 €	26.73 €
21013A00800450	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00450	b	187.94	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	20.70 €	0.00 €	20.70 €
21013A00800450	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00450	d	171.03	0.00	RÚSTICA	Improductivo	3.73 €	0.00 €	3.73 €
21013A00800450	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00450	e	23.56	0.00	RÚSTICA	Improductivo	0.51 €	0.00 €	0.51 €
21013A00800452	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00452	c	85.89	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	9.46 €	0.00 €	9.46 €
21013A00800455	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00455	0	206.13	155.06	RÚSTICA	Viña Secano	22.71 €	170.81 €	193.52 €
21013A00800457	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00457	0	1,073.95	825.34	RÚSTICA	Viña Secano	118.31 €	909.19 €	1,027.50 €
21013A00800470	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00470	a	415.99	169.31	RÚSTICA	Viña Secano	45.83 €	186.51 €	232.34 €
21013A00800470	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00470	b	318.50	112.06	RÚSTICA	Improductivo	6.95 €	24.46 €	31.42 €
21013A00800470	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00470	c	51.22	17.72	RÚSTICA	Viña Secano	5.64 €	19.52 €	25.16 €
21013A00800479	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00479	0	351.42	262.32	RÚSTICA	Viña Secano	38.71 €	288.97 €	327.68 €
21013A00809005	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09005	0	141.66	55.67	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00809008	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09008	0	400.54	178.83	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00809009	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09009	0	75.39	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00809010	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09010	0	129.88	49.99	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00809012	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09012	0	94.59	30.50	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €

21013A00809014	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09014	0	2,987.44	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00900105	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00105	n	42.26	23.02	RÚSTICA	Improductivo	0.92 €	5.03 €	5.95 €
21013A00900105	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00105	p	841.08	411.22	RÚSTICA	Improductivo	18.36 €	89.77 €	108.13 €
21013A00900105	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00105	q	383.75	247.44	RÚSTICA	Improductivo	8.38 €	54.02 €	62.39 €
21013A00900105	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00105	r	3,283.25	35.40	RÚSTICA	Improductivo	71.67 €	7.73 €	79.40 €
21013A00900113	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00113	0	400.23	112.15	RÚSTICA	Olivos Secano	42.95 €	120.36 €	163.31 €
21013A00900114	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00114	0	201.24	0.00	RÚSTICA	Huerta Regadío	27.63 €	0.00 €	27.63 €
21013A00900117	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00117	0	267.69	85.95	RÚSTICA	Huerta Regadío	36.75 €	118.00 €	154.75 €
21013A00900118	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00118	0	212.51	74.81	RÚSTICA	Huerta Regadío	29.18 €	102.71 €	131.88 €
21013A00900119	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00119	0	1,016.73	487.68	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	62.02 €	297.48 €	359.51 €
21013A00900120	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00120	0	506.81	155.66	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	30.92 €	94.95 €	125.87 €
21013A00900120	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00120	0	506.81	155.66	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	30.92 €	94.95 €	125.87 €
21013A00900122	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00122	0	29.90	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	1.82 €	0.00 €	1.82 €
21013A00900123	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00123	0	55.60	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	5.97 €	0.00 €	5.97 €
21013A00900124	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00124	0	16.88	0.00	RÚSTICA	Improductivo	0.37 €	0.00 €	0.37 €
21013A00900125	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00125	0	76.59	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	4.67 €	0.00 €	4.67 €
21013A00900126	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00126	a	2,863.33	412.25	RÚSTICA	Pastos	91.13 €	131.20 €	222.32 €
21013A00900127	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00127	0	410.23	542.97	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	25.02 €	331.21 €	356.24 €
21013A00900130	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00130	0	4,963.14	539.19	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	302.75 €	328.91 €	631.66 €
21013A00900131	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00131	0	891.67	283.57	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	122.16 €	388.49 €	510.65 €
21013A00900134	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00134	a	3,488.39	983.92	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	212.79 €	600.19 €	812.98 €
21013A00900135	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00135	a	10.73	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	1.18 €	0.00 €	1.18 €
21013A00900138	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00138	0	138.23	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	15.23 €	0.00 €	15.23 €
21013A00900226	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00226	0	525.35	105.20	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	32.05 €	64.17 €	96.22 €
21013A00900247	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00247	0	1,720.86	2,228.22	RÚSTICA	Viña Secano	189.57 €	2,454.61 €	2,644.18 €
21013A00900248	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00248	0	1,765.38	481.75	RÚSTICA	Viña Secano	194.47 €	530.70 €	725.17 €
21013A00909004	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09004	0	99.73	30.09	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00909007	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09007	0	80.50	25.56	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00909009	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09009	0	1,790.58	2.14	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01000025	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00025	f	0.00	52.23	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	0.00 €	71.56 €	71.56 €
21013A01000025	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00025	g	778.66	565.51	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	106.68 €	774.75 €	881.43 €
21013A01000026	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00026	0	784.89	562.05	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	47.88 €	342.85 €	390.73 €
21013A01000027	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00027	0	575.80	66.65	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	35.12 €	40.66 €	75.78 €
21013A01000028	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00028	0	494.33	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	54.46 €	0.00 €	54.46 €
21013A01000029	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00029	0	589.97	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	64.99 €	0.00 €	64.99 €
21013A01000030	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00030	0	77.01	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	8.48 €	0.00 €	8.48 €
21013A01000031	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00031	0	242.64	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	26.73 €	0.00 €	26.73 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	e	952.69	333.90	RÚSTICA	Viña Secano	104.95 €	367.82 €	472.77 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	c	268.24	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	29.55 €	0.00 €	29.55 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	d	68.92	0.00	RÚSTICA	Improductivo	1.50 €	0.00 €	1.50 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	a	249.05	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	27.44 €	0.00 €	27.44 €
21013A01000039	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00039	b	1,032.44	426.00	RÚSTICA	Viña Secano	113.73 €	469.28 €	583.02 €
21013A01000039	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00039	c	375.64	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	40.31 €	0.00 €	40.31 €

21013A01000040	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00040	0	145.21	48.29	RÚSTICA	Viña Secano	16.00 €	53.20 €	69.19 €
21013A01000055	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00055	b	260.63	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	27.97 €	0.00 €	27.97 €
21013A01000060	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00060	0	64.80	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	6.95 €	0.00 €	6.95 €
21013A01000160	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00160	a	0.00	14.49	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	15.55 €	15.55 €
21013A01000163	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00163	f	90.32	41.76	RÚSTICA	Frutales Secano	13.47 €	62.30 €	75.77 €
21013A01000163	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00163	h	87.54	121.13	RÚSTICA	Olivos Secano	9.39 €	130.00 €	139.39 €
21013A01000163	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00163	i	419.64	134.68	RÚSTICA	Olivos Secano	45.04 €	144.54 €	189.57 €
21013A01000165	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00165	0	214.47	67.68	RÚSTICA	Viña Secano	23.63 €	74.56 €	98.18 €
21013A01000166	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00166	c	278.57	101.72	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	38.16 €	139.36 €	177.52 €
21013A01000168	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00168	a	2,011.01	822.54	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	122.67 €	501.75 €	624.42 €
21013A01000169	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00169	0	630.44	20.77	RÚSTICA	Frutales Regadío	107.91 €	35.55 €	143.46 €
21013A01000176	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00176	0	2,938.44	1,131.25	RÚSTICA	Viña Secano	323.70 €	1,246.19 €	1,569.88 €
21013A01000178	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00178	a	2,394.46	432.20	RÚSTICA	Viña Secano	263.77 €	476.11 €	739.89 €
21013A01000252	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00252	0	76.59	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	8.44 €	0.00 €	8.44 €
21013A01000282	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00282	0	234.78	75.32	RÚSTICA	Viña Secano	25.86 €	82.97 €	108.84 €
21013A01009002	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09002	0	9.76	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009003	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09003	0	400.21	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009004	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09004	0	883.83	24.60	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009007	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09007	0	52.99	15.91	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009008	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09008	0	60.92	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01100001	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00001	a	213.92	155.58	RÚSTICA	Improductivo	4.67 €	33.96 €	38.63 €
21013A01100002	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00002	0	198.59	80.63	RÚSTICA	Viña Secano	21.88 €	88.82 €	110.70 €
21013A01100003	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00003	0	280.45	88.28	RÚSTICA	Viña Secano	30.89 €	97.25 €	128.14 €
21013A01100004	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00004	0	297.13	88.75	RÚSTICA	Viña Secano	32.73 €	97.77 €	130.50 €
21013A01100005	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00005	0	205.17	62.29	RÚSTICA	Viña Secano	22.60 €	68.62 €	91.22 €
21013A01100006	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00006	0	1,060.69	340.81	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	64.70 €	207.89 €	272.60 €
21013A01100008	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00008	0	1,214.75	389.31	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	74.10 €	237.48 €	311.58 €
21013A01100011	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00011	0	502.58	159.89	RÚSTICA	Viña Secano	55.36 €	176.13 €	231.50 €
21013A01100015	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00015	0	765.57	234.56	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	46.70 €	143.08 €	189.78 €
21013A01100017	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00017	0	359.40	112.68	RÚSTICA	Olivos Secano	38.57 €	120.93 €	159.50 €
21013A01100018	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00018	0	442.77	179.48	RÚSTICA	Olivos Secano	47.52 €	192.62 €	240.14 €
21013A01100019	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00019	0	185.14	138.78	RÚSTICA	Viña Secano	20.40 €	152.88 €	173.28 €
21013A01100020	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00020	c	291.69	217.47	RÚSTICA	Olivos Secano	31.30 €	233.39 €	264.69 €
21013A01100021	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00021	a	483.88	278.85	RÚSTICA	Olivos Secano	51.93 €	299.26 €	351.19 €
21013A01100021	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00021	c	612.14	217.65	RÚSTICA	Olivos Secano	65.69 €	233.58 €	299.28 €
21013A01100021	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00021	b	295.48	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	31.71 €	0.00 €	31.71 €
21013A01100022	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00022	0	407.66	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	43.75 €	0.00 €	43.75 €
21013A01100024	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00024	0	26.49	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	2.92 €	0.00 €	2.92 €
21013A01100027	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00027	0	743.13	532.98	RÚSTICA	Olivos Secano	79.75 €	571.99 €	651.75 €
21013A01100060	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00060	0	864.93	276.61	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	52.76 €	168.73 €	221.49 €
21013A01100061	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00061	0	573.64	176.51	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	34.99 €	107.67 €	142.66 €
21013A01100062	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00062	0	3,196.03	1,032.47	RÚSTICA	Improductivo	69.77 €	225.39 €	295.16 €
21013A01109001	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09001	0	1,801.67	62.22	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €

21013A01109002	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09002	0	708.94	242.30	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01109003	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09003	0	1,454.32	34.26	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01109005	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09005	0	156.66	97.51	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A02700115	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00115	0	15.12	54.89	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.92 €	33.48 €	34.41 €
21013A02709100	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09100	0	14.12	16.62	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00700032	CHUCENA	00032	a	2,657.40	843.17	RÚSTICA	Olivos Secano	285.19 €	904.89 €	1,190.08 €
21030A00700033	CHUCENA	00033	0	2,188.45	679.28	RÚSTICA	Viña Secano	241.08 €	748.29 €	989.37 €
21030A00700039	CHUCENA	00039	a	2,323.35	740.46	RÚSTICA	Olivos Secano	249.34 €	794.66 €	1,044.00 €
21030A00700045	CHUCENA	00045	a	1,478.12	334.82	RÚSTICA	Viña Secano	162.83 €	368.84 €	531.67 €
21030A00700046	CHUCENA	00046	a	1,557.87	491.05	RÚSTICA	Viña Secano	171.61 €	540.94 €	712.56 €
21030A00700048	CHUCENA	00048	0	410.20	246.48	RÚSTICA	Olivos Regadío	61.47 €	369.39 €	430.86 €
21030A00700049	CHUCENA	00049	0	4,695.37	1,484.80	RÚSTICA	Olivos Secano	503.91 €	1,593.49 €	2,097.39 €
21030A00700123	CHUCENA	00123	0	1,456.63	166.10	RÚSTICA	Viña Secano	160.46 €	182.98 €	343.44 €
21030A00709001	CHUCENA	09001	0	173.80	52.36	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00709003	CHUCENA	09003	0	64.20	16.54	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00709005	CHUCENA	09005	0	107.39	37.27	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00709007	CHUCENA	09007	0	83.89	25.13	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00800033	CHUCENA	00033	b	326.20	252.56	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	44.69 €	346.01 €	390.70 €
21030A00800033	CHUCENA	00033	c	494.65	126.03	RÚSTICA	Pastos	15.74 €	40.11 €	55.85 €
21040A00200008	HINOJOS	00008	a	1,808.04	1,217.03	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	247.70 €	1,667.33 €	1,915.03 €
21040A00200009	HINOJOS	00009	a	2,245.12	1,214.48	RÚSTICA	Eucaliptus	115.67 €	625.70 €	741.37 €
21040A00200010	HINOJOS	00010	0	1,139.97	0.00	RÚSTICA	Eucaliptus	58.73 €	0.00 €	58.73 €
21040A00200011	HINOJOS	00011	a	342.27	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	46.89 €	0.00 €	46.89 €
21040A00200011	HINOJOS	00011	b	321.44	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	19.61 €	0.00 €	19.61 €
21040A00200034	HINOJOS	00034	a	4,023.45	2,158.08	RÚSTICA	Eucaliptus	207.29 €	1,111.84 €	1,319.13 €
21040A00200034	HINOJOS	00034	b	2,955.87	0.00	RÚSTICA	Eucaliptus	152.29 €	0.00 €	152.29 €
21040A00200042	HINOJOS	00042	b	0.00	457.39	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	0.00 €	626.62 €	626.62 €
21040A00200042	HINOJOS	00042	c	0.00	1,111.40	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	1,224.32 €	1,224.32 €
21040A00200048	HINOJOS	00048	b	3,046.19	776.53	RÚSTICA	Olivos Secano	326.92 €	833.37 €	1,160.29 €
21040A00200049	HINOJOS	00049	0	829.07	278.25	RÚSTICA	Viña Secano	91.33 €	306.52 €	397.85 €
21040A00200050	HINOJOS	00050	0	1,236.85	854.28	RÚSTICA	Viña Secano	136.25 €	941.07 €	1,077.33 €
21040A00200051	HINOJOS	00051	0	550.99	393.75	RÚSTICA	Viña Secano	60.70 €	433.76 €	494.45 €
21040A00200095	HINOJOS	00095	0	388.28	266.62	RÚSTICA	Eucaliptus	20.00 €	137.36 €	157.37 €
21040A00200096	HINOJOS	00096	0	2,067.24	1,212.19	RÚSTICA	Eucaliptus	106.50 €	624.52 €	731.02 €
21040A00200097	HINOJOS	00097	0	3,852.46	2,373.51	RÚSTICA	Eucaliptus	198.48 €	1,222.83 €	1,421.31 €
21040A00200101	HINOJOS	00101	0	12,257.36	0.00	RÚSTICA	Pastos	390.09 €	0.00 €	390.09 €
21040A00209003	HINOJOS	09003	0	154.05	44.17	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209006	HINOJOS	09006	0	63.04	17.70	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209011	HINOJOS	09011	0	108.41	34.75	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209013	HINOJOS	09013	0	202.27	67.99	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209014	HINOJOS	09014	0	637.13	35.29	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00300049	HINOJOS	00049	a	3,335.18	2,280.74	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	203.45 €	1,391.25 €	1,594.70 €
21040A00300050	HINOJOS	00050	0	755.09	489.67	RÚSTICA	Viña Secano	83.18 €	539.42 €	622.60 €

21040A00300052	HINOJOS	00052	0	285.02	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	17.39 €	0.00 €	17.39 €
21040A00300053	HINOJOS	00053	0	97.81	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	5.97 €	0.00 €	5.97 €
21040A00300054	HINOJOS	00054	0	83.04	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	9.15 €	0.00 €	9.15 €
21040A00300055	HINOJOS	00055	0	375.06	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	22.88 €	0.00 €	22.88 €
21040A00300056	HINOJOS	00056	0	23.64	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	2.60 €	0.00 €	2.60 €
21040A00300057	HINOJOS	00057	0	23.96	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	2.64 €	0.00 €	2.64 €
21040A00300058	HINOJOS	00058	0	43.58	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	4.68 €	0.00 €	4.68 €
21040A00300059	HINOJOS	00059	0	146.58	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	8.94 €	0.00 €	8.94 €
21040A00300060	HINOJOS	00060	0	100.39	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	11.06 €	0.00 €	11.06 €
21040A00300061	HINOJOS	00061	0	46.37	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	5.11 €	0.00 €	5.11 €
21040A00300062	HINOJOS	00062	0	44.08	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	4.86 €	0.00 €	4.86 €
21040A00300063	HINOJOS	00063	0	50.09	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	5.52 €	0.00 €	5.52 €
21040A00300064	HINOJOS	00064	0	78.41	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	8.64 €	0.00 €	8.64 €
21040A00300065	HINOJOS	00065	0	507.98	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	30.99 €	0.00 €	30.99 €
21040A00300066	HINOJOS	00066	0	10.78	0.00	RÚSTICA	Frutales Secano	1.61 €	0.00 €	1.61 €
21040A00300067	HINOJOS	00067	0	534.61	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	58.89 €	0.00 €	58.89 €
21040A00300068	HINOJOS	00068	0	229.32	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	13.99 €	0.00 €	13.99 €
21040A00300069	HINOJOS	00069	0	206.76	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	22.78 €	0.00 €	22.78 €
21040A00300070	HINOJOS	00070	0	300.94	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	18.36 €	0.00 €	18.36 €
21040A00300084	HINOJOS	00084	0	141.57	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	15.60 €	0.00 €	15.60 €
21040A00300090	HINOJOS	00090	a	2,537.44	793.95	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	347.63 €	1,087.71 €	1,435.34 €
21040A00300090	HINOJOS	00090	c	7,166.88	2,334.53	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	437.18 €	1,424.06 €	1,861.24 €
21040A00309007	HINOJOS	09007	0	3,328.21	36.10	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	e	7,235.76	2,274.05	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	441.38 €	1,387.17 €	1,828.55 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	g	1,188.14	437.04	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	72.48 €	266.59 €	339.07 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	j	151.74	47.92	RÚSTICA	Improductivo	3.31 €	10.46 €	13.77 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	a	9,794.58	3,089.79	RÚSTICA	Olivos Secano	1,051.15 €	3,315.96 €	4,367.12 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	d	6,319.21	1,995.17	RÚSTICA	Olivos Secano	678.18 €	2,141.22 €	2,819.39 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	f	578.77	172.61	RÚSTICA	Matorral	26.92 €	80.30 €	107.22 €
21040A00700003	HINOJOS	00003	0	1,810.06	536.35	RÚSTICA	Olivos Regadío	271.26 €	803.80 €	1,075.07 €
21040A00700004	HINOJOS	00004	b	1,643.35	521.10	RÚSTICA	Olivos Regadío	246.28 €	780.95 €	1,027.23 €
21040A00700012	HINOJOS	00012	0	1,201.98	260.93	RÚSTICA	Olivos Secano	129.00 €	280.03 €	409.03 €
21040A00700013	HINOJOS	00013	0	2,143.18	318.76	RÚSTICA	Olivos Secano	230.01 €	342.09 €	572.10 €
21040A00700014	HINOJOS	00014	0	1,603.97	507.44	RÚSTICA	Olivos Secano	172.14 €	544.58 €	716.72 €
21040A00700015	HINOJOS	00015	0	1,615.34	493.42	RÚSTICA	Olivos Secano	173.36 €	529.54 €	702.90 €
21040A00700038	HINOJOS	00038	0	4,060.43	1,283.55	RÚSTICA	Olivos Secano	435.77 €	1,377.51 €	1,813.27 €
21040A00700041	HINOJOS	00041	0	692.74	218.16	RÚSTICA	Olivos Secano	74.34 €	234.13 €	308.47 €
21040A00700042	HINOJOS	00042	b	713.35	2,190.02	RÚSTICA	Olivos Secano	76.56 €	2,350.33 €	2,426.89 €
21040A00700043	HINOJOS	00043	0	3,886.67	1,226.68	RÚSTICA	Olivos Secano	417.12 €	1,316.47 €	1,733.59 €
21040A00700044	HINOJOS	00044	0	3,250.20	1,033.52	RÚSTICA	Olivos Secano	348.81 €	1,109.17 €	1,457.99 €
21040A00700045	HINOJOS	00045	0	3,645.94	1,141.57	RÚSTICA	Olivos Secano	391.28 €	1,225.13 €	1,616.42 €
21040A00700083	HINOJOS	00083	0	1,107.28	347.62	RÚSTICA	Olivos Secano	118.83 €	373.07 €	491.90 €
21040A00700087	HINOJOS	00087	0	1,445.86	458.46	RÚSTICA	Olivos Secano	155.17 €	492.02 €	647.19 €

21040A00700088	HINOJOS	00088	0	2,052.10	655.51	RÚSTICA	Olivos Secano	220.23 €	703.49 €	923.72 €
21040A00700090	HINOJOS	00090	0	267.05	79.20	RÚSTICA	Olivos Secano	28.66 €	85.00 €	113.66 €
21040A00700094	HINOJOS	00094	0	1,369.85	435.02	RÚSTICA	Olivos Secano	147.01 €	466.86 €	613.88 €
21040A00700095	HINOJOS	00095	0	1,370.95	436.05	RÚSTICA	Olivos Secano	147.13 €	467.97 €	615.10 €
21040A00700096	HINOJOS	00096	0	565.11	185.31	RÚSTICA	Olivos Secano	60.65 €	198.87 €	259.52 €
21040A00700097	HINOJOS	00097	0	656.02	186.92	RÚSTICA	Olivos Secano	70.40 €	200.60 €	271.01 €
21040A00700098	HINOJOS	00098	0	958.99	348.16	RÚSTICA	Olivos Secano	102.92 €	373.65 €	476.56 €
21040A00700100	HINOJOS	00100	0	1,234.71	377.56	RÚSTICA	Olivos Secano	132.51 €	405.20 €	537.71 €
21040A00700101	HINOJOS	00101	0	1,095.98	343.65	RÚSTICA	Olivos Secano	117.62 €	368.81 €	486.43 €
21040A00700102	HINOJOS	00102	0	1,080.54	341.29	RÚSTICA	Olivos Secano	115.96 €	366.27 €	482.24 €
21040A00700103	HINOJOS	00103	0	3,661.08	1,172.00	RÚSTICA	Olivos Secano	392.91 €	1,257.79 €	1,650.70 €
21040A00700124	HINOJOS	00124	0	582.67	192.36	RÚSTICA	Agrios Regadío	111.58 €	368.37 €	479.95 €
21040A00700144	HINOJOS	00144	0	574.98	178.46	RÚSTICA	Agrios Regadío	110.11 €	341.75 €	451.86 €
21040A00700145	HINOJOS	00145	0	539.41	177.62	RÚSTICA	Agrios Regadío	103.30 €	340.14 €	443.44 €
21040A00700146	HINOJOS	00146	0	836.85	262.28	RÚSTICA	Olivos Secano	89.81 €	281.48 €	371.29 €
21040A00700147	HINOJOS	00147	0	292.97	92.65	RÚSTICA	Olivos Secano	31.44 €	99.43 €	130.87 €
21040A00700148	HINOJOS	00148	0	272.38	87.34	RÚSTICA	Olivos Secano	29.23 €	93.73 €	122.97 €
21040A00700149	HINOJOS	00149	0	654.85	208.67	RÚSTICA	Olivos Secano	70.28 €	223.94 €	294.22 €
21040A00700151	HINOJOS	00151	0	1,386.37	435.94	RÚSTICA	Olivos Secano	148.79 €	467.85 €	616.64 €
21040A00700152	HINOJOS	00152	0	935.48	292.55	RÚSTICA	Olivos Secano	100.40 €	313.96 €	414.36 €
21040A00700153	HINOJOS	00153	d	606.78	188.24	RÚSTICA	Olivos Secano	65.12 €	202.02 €	267.14 €
21040A00700153	HINOJOS	00153	b	231.19	74.74	RÚSTICA	Improductivo	5.05 €	16.32 €	21.36 €
21040A00700153	HINOJOS	00153	a	129.07	10.07	RÚSTICA	Frutales Secano	19.25 €	15.02 €	34.28 €
21040A00700154	HINOJOS	00154	0	692.50	223.35	RÚSTICA	Olivos Secano	74.32 €	239.70 €	314.02 €
21040A00700155	HINOJOS	00155	0	648.66	202.65	RÚSTICA	Olivos Secano	69.61 €	217.48 €	287.10 €
21040A00700178	HINOJOS	00178	0	1,468.52	457.11	RÚSTICA	Olivos Secano	157.60 €	490.57 €	648.17 €
21040A00700181	HINOJOS	00181	a	1,940.07	609.41	RÚSTICA	Olivos Regadío	290.75 €	913.29 €	1,204.04 €
21040A00700182	HINOJOS	00182	0	552.65	176.18	RÚSTICA	Olivos Secano	59.31 €	189.08 €	248.39 €
21040A00700183	HINOJOS	00183	0	730.33	229.73	RÚSTICA	Olivos Secano	78.38 €	246.55 €	324.93 €
21040A00700184	HINOJOS	00184	0	1,715.36	538.49	RÚSTICA	Olivos Secano	184.09 €	577.91 €	762.00 €
21040A00700188	HINOJOS	00188	0	2,094.91	662.77	RÚSTICA	Olivos Secano	224.83 €	711.28 €	936.11 €
21040A00700189	HINOJOS	00189	0	841.84	277.86	RÚSTICA	Olivos Secano	90.35 €	298.20 €	388.55 €
21040A00700190	HINOJOS	00190	0	404.40	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	24.67 €	0.00 €	24.67 €
21040A00700191	HINOJOS	00191	0	795.96	196.40	RÚSTICA	Olivos Secano	85.42 €	210.78 €	296.20 €
21040A00700233	HINOJOS	00233	0	910.41	290.53	RÚSTICA	Olivos Secano	97.71 €	311.80 €	409.50 €
21040A00709004	HINOJOS	09004	0	69.02	16.67	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €

TOTAL (m2)	299,411.41	94,978.46
------------	------------	-----------

TOTAL (€)	23,410.40 €	84,312.66 €	107,723.06 €
-----------	-------------	-------------	---------------------

La Alternativa 1 tiene un coste estimado de expropiación de: **107,723.06 €**

2. COSTE DE CONSTRUCCIÓN

La Alternativa 1 tiene una longitud total de 15.882 metros, estimando un precio de construcción de 160 €/m lineal, el coste de estimado de construcción es de:

2,541,232.32 €

3. COSTES ACCESO

Entendiendo los costes de acceso como una ponderación según el porcentaje del recorrido que discurre junto a caminos existentes:

Longitud de la Alternativa: 15.882 metros

Longitud de Alternativa junto a Caminos: 10.180 metros

Tanto por ciento (%) de la alternativa junto a caminos: 64.09 %

ANEJO VII – ALTERNATIVA 2

INDICE

1. COSTE DE EXPROPIACIÓN	3
2. COSTE DE CONSTRUCCIÓN	9
3. COSTES ACCESO	9

1. COSTE DE EXPROPIACIÓN

ALTERNATIVA 2										
REFERENCIA CATASTRAL	MUNICIPIO	PARCELA	SUBPARCELA	SUPERFICIE		USO	APROVECHAMIENTO ACTUAL	COSTE (€)		TOTAL (€)
				OCUPACION TEMPORAL	SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO			OCUPACION TEMPORAL	SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO	
21005A00100011	ALMONTE	00011	b	15,140.11	4,870.78	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	2,074.20 €	6,672.97 €	8,747.16 €
21005A00100017	ALMONTE	00017	a	18,868.74	6,023.08	RÚSTICA	Eucaliptus	972.12 €	3,103.09 €	4,075.21 €
21005A00100019	ALMONTE	00019	0	2,652.40	747.33	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	161.80 €	455.87 €	617.67 €
21005A00100027	ALMONTE	00027	0	5,817.66	3,324.48	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	354.88 €	2,027.93 €	2,382.81 €
21005A00100028	ALMONTE	00028	0	1,092.83	725.77	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	66.66 €	442.72 €	509.38 €
21005A00100029	ALMONTE	00029	0	2,794.43	2,104.54	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	170.46 €	1,283.77 €	1,454.23 €
21005A00100030	ALMONTE	00030	0	19,561.48	6,574.32	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	1,193.25 €	4,010.34 €	5,203.59 €
21005A00109003	ALMONTE	09003	0	4636.49	0	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00109004	ALMONTE	09004	0	85.66	34.83	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00109004	ALMONTE	09004	0	64.44	32.67	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00109008	ALMONTE	09008	0	50.78	39.80	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00109011	ALMONTE	09011	0	4847.97	0	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00200053	ALMONTE	00053	c	110.90	105.04	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	6.76 €	64.07 €	70.84 €
21005A00200054	ALMONTE	00054	0	1,361.21	871.66	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	83.03 €	531.71 €	614.75 €
21005A00200057	ALMONTE	00057	a	74.43	187.94	RÚSTICA	Viña Secano	10.20 €	257.48 €	267.67 €
21005A00200058	ALMONTE	00058	0	870.94	664.93	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	119.32 €	910.95 €	1,030.27 €
21005A00200059	ALMONTE	00059	0	935.90	531.29	RÚSTICA	Viña Secano	128.22 €	727.87 €	856.09 €
21005A00200063	ALMONTE	00063	0	717.49	512.84	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	43.77 €	312.83 €	356.60 €
21005A00200064	ALMONTE	00064	0	452.73	173.37	RÚSTICA	Viña Secano	62.02 €	237.52 €	299.54 €
21005A00200065	ALMONTE	00065	0	409.04	138.65	RÚSTICA	Viña Secano	56.04 €	189.95 €	245.99 €
21005A00200066	ALMONTE	00066	0	1,058.42	316.96	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	64.56 €	193.35 €	257.91 €
21005A00200069	ALMONTE	00069	0	1,192.98	293.20	RÚSTICA	Viña Secano	163.44 €	401.68 €	565.12 €
21005A00200070	ALMONTE	00070	0	505.41	0	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	54.24 €	0.00 €	54.24 €
21005A00200073	ALMONTE	00073	0	369.56	0	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	39.66 €	0.00 €	39.66 €
21005A00200074	ALMONTE	00074	0	102.31	0	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	14.02 €	0.00 €	14.02 €
21005A00200075	ALMONTE	00075	0	76.46	0	RÚSTICA	Viña Secano	10.48 €	0.00 €	10.48 €
21005A00200076	ALMONTE	00076	b	65.57	0	RÚSTICA	Viña Secano	8.98 €	0.00 €	8.98 €
21005A00200076	ALMONTE	00076	a	108.07	0	RÚSTICA	Viña Secano	14.81 €	0.00 €	14.81 €
21005A00200078	ALMONTE	00078	b	90.31	0	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	9.69 €	0.00 €	9.69 €
21005A00200078	ALMONTE	00078	a	525.91	0	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	56.44 €	0.00 €	56.44 €
21005A00200081	ALMONTE	00081	g	76.81	0	RÚSTICA	Frutales Secano	11.46 €	0.00 €	11.46 €
21005A00200086	ALMONTE	00086	0	775.86	0	RÚSTICA	Viña Secano	106.29 €	0.00 €	106.29 €
21005A00200087	ALMONTE	00087	0	54.62	0	RÚSTICA	Viña Secano	7.48 €	0.00 €	7.48 €
21005A00200088	ALMONTE	00088	0	198.27	0	RÚSTICA	Viña Secano	27.16 €	0.00 €	27.16 €
21005A00200506	ALMONTE	00506	0	1,290.59	748.47	RÚSTICA	Viña Secano	176.81 €	1,025.40 €	1,202.21 €
21005A00209001	ALMONTE	09001	0	195.31	52.44	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00209004	ALMONTE	09004	0	56.69	33.63	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €

21005A00209006	ALMONTE	09006	0	3151.51	0	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00209009	ALMONTE	09009	0	68.47	0	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00300001	ALMONTE	00001	b	51.25	0	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	5.50 €	0.00 €	5.50 €
21005A00300001	ALMONTE	00001	a	879.95	0	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	94.44 €	0.00 €	94.44 €
21005A00300002	ALMONTE	00002	0	392.04	0	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	42.07 €	0.00 €	42.07 €
21005A00309001	ALMONTE	09001	0	26.42	0	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00400001	ALMONTE	00001	b	38.31	0	RÚSTICA	Olivos Secano	4.11 €	0.00 €	4.11 €
21005A00400001	ALMONTE	00001	a	615.41	0	RÚSTICA	Olivos Secano	66.05 €	0.00 €	66.05 €
21013A00800129	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00129	0	455.11	245.08	RÚSTICA	Viña Secano	62.35 €	335.76 €	398.11 €
21013A00800452	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00452	c	383.08	245.36	RÚSTICA	Viña Secano	52.48 €	336.14 €	388.63 €
21013A00800452	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00452	e	590.93	467.40	RÚSTICA	Olivos Secano	63.42 €	501.61 €	565.03 €
21013A00800453	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00453	0	1,209.19	690.19	RÚSTICA	Viña Secano	165.66 €	945.56 €	1,111.22 €
21013A00809009	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09009	0	1,790.58	2.14	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00809012	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09012	0	980.18	20.86	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00809014	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09014	0	3,006.48	8.69	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00900125	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00125	0	121.45	172.22	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	7.41 €	105.05 €	112.46 €
21013A00900126	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00126	b	8.00	0.00	RÚSTICA	Frutales Secano	1.19 €	0.00 €	1.19 €
21013A00900126	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00126	d	89.91	0.00	RÚSTICA	Eucaliptus	4.63 €	0.00 €	4.63 €
21013A00900126	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00126	c	934.86	196.37	RÚSTICA	Eucaliptus	48.16 €	101.17 €	149.33 €
21013A00900126	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00126	a	2,514.51	656.43	RÚSTICA	Pastos	80.02 €	208.91 €	288.93 €
21013A00900127	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00127	0	206.96	336.09	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	12.62 €	205.01 €	217.64 €
21013A00900130	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00130	0	1,616.63	517.13	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	98.61 €	315.45 €	414.06 €
21013A00900131	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00131	0	891.67	283.57	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	122.16 €	388.49 €	510.65 €
21013A00900134	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00134	a	3,488.39	983.92	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	212.79 €	600.19 €	812.98 €
21013A00900135	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00135	a	10.73	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	1.47 €	0.00 €	1.47 €
21013A00900138	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00138	0	71.97	152.94	RÚSTICA	Viña Secano	9.86 €	209.53 €	219.39 €
21013A00900139	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00139	0	880.47	216.61	RÚSTICA	Olivos Secano	94.49 €	232.47 €	326.96 €
21013A00900140	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00140	0	213.53	103.32	RÚSTICA	Frutales Secano	31.85 €	154.13 €	185.99 €
21013A00900141	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00141	a	67.76	117.26	RÚSTICA	Olivos Secano	7.27 €	125.84 €	133.12 €
21013A00900142	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00142	b	147.55	119.08	RÚSTICA	Olivos Secano	15.84 €	127.80 €	143.63 €
21013A00900143	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00143	0	308.69	1.52	RÚSTICA	Olivos Secano	33.13 €	1.63 €	34.76 €
21013A00900144	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00144	0	213.75	6.90	RÚSTICA	Olivos Secano	22.94 €	7.41 €	30.34 €
21013A00900145	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00145	0	44.76	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	4.80 €	0.00 €	4.80 €
21013A00900147	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00147	0	8.50	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	0.91 €	0.00 €	0.91 €
21013A00900148	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00148	c	15.21	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	2.08 €	0.00 €	2.08 €
21013A00900148	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00148	d	71.45	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	9.79 €	0.00 €	9.79 €
21013A00900149	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00149	0	1,740.72	640.20	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	106.18 €	390.52 €	496.71 €
21013A00900150	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00150	a	1,252.45	236.44	RÚSTICA	Viña Secano	171.59 €	323.92 €	495.51 €
21013A00900155	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00155	0	684.64	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	73.48 €	0.00 €	73.48 €
21013A00900156	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00156	0	155.32	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	16.67 €	0.00 €	16.67 €
21013A00900186	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00186	a	21.63	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	2.32 €	0.00 €	2.32 €
21013A00900186	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00186	b	244.62	83.92	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	14.92 €	51.19 €	66.11 €
21013A00900188	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00188	0	533.63	88.94	RÚSTICA	Viña Secano	73.11 €	121.85 €	194.96 €

21013A00900189	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00189	0	47.84	103.59	RÚSTICA	Huerta Regadío	6.57 €	142.22 €	148.79 €
21013A00900190	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00190	0	285.89	91.70	RÚSTICA	Olivos Secano	30.68 €	98.41 €	129.09 €
21013A00900191	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00191	b	1.05	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	0.11 €	0.00 €	0.11 €
21013A00900191	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00191	a	309.07	73.56	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	18.85 €	44.87 €	63.72 €
21013A00900193	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00193	a	188.13	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	25.77 €	0.00 €	25.77 €
21013A00900227	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00227	a	220.88	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	13.47 €	0.00 €	13.47 €
21013A00900246	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00246	0	138.06	81.05	RÚSTICA	Olivos Secano	14.82 €	86.98 €	101.80 €
21013A00909001	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09001	0	5.32	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00909007	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09007	0	80.50	25.56	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00909008	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09008	0	187.70	70.53	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00909009	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09009	0	75.39	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00909010	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09010	0	117.08	36.87	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01000025	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00025	f	0.00	52.23	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	0.00 €	71.56 €	71.56 €
21013A01000025	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00025	g	778.66	565.51	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	106.68 €	774.75 €	881.43 €
21013A01000026	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00026	0	278.57	101.72	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	38.16 €	139.36 €	177.52 €
21013A01000027	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00027	0	575.80	66.65	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	35.12 €	40.66 €	75.78 €
21013A01000028	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00028	0	494.33	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	67.72 €	0.00 €	67.72 €
21013A01000029	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00029	0	589.97	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	80.83 €	0.00 €	80.83 €
21013A01000030	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00030	0	77.01	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	10.55 €	0.00 €	10.55 €
21013A01000031	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00031	0	242.64	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	33.24 €	0.00 €	33.24 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	d	68.92	0.00	RÚSTICA	Improductivo	1.50 €	0.00 €	1.50 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	c	268.24	0.00	RÚSTICA	Improductivo	5.86 €	0.00 €	5.86 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	a	249.05	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	34.12 €	0.00 €	34.12 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	e	784.89	562.05	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	47.88 €	342.85 €	390.73 €
21013A01000039	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00039	c	375.64	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	40.31 €	0.00 €	40.31 €
21013A01000039	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00039	b	1,032.44	426.00	RÚSTICA	Viña Secano	141.44 €	583.62 €	725.06 €
21013A01000040	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00040	0	145.21	48.29	RÚSTICA	Viña Secano	19.89 €	66.16 €	86.05 €
21013A01000055	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00055	b	260.63	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	27.97 €	0.00 €	27.97 €
21013A01000060	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00060	0	64.80	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	6.95 €	0.00 €	6.95 €
21013A01000160	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00160	a	36.40	29.83	RÚSTICA	Olivos Secano	3.91 €	32.01 €	35.92 €
21013A01000163	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00163	f	90.32	41.76	RÚSTICA	Frutales Secano	13.47 €	62.30 €	75.77 €
21013A01000163	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00163	h	87.54	121.13	RÚSTICA	Olivos Secano	9.39 €	130.00 €	139.39 €
21013A01000163	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00163	i	419.64	134.68	RÚSTICA	Olivos Secano	45.04 €	144.54 €	189.57 €
21013A01000165	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00165	0	214.47	67.68	RÚSTICA	Viña Secano	29.38 €	92.72 €	122.10 €
21013A01000166	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00166	c	0.00	14.49	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	15.55 €	15.55 €
21013A01000168	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00168	a	2,011.01	822.54	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	122.67 €	501.75 €	624.42 €
21013A01000169	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00169	0	630.44	20.77	RÚSTICA	Frutales Regadío	107.91 €	35.55 €	143.46 €
21013A01000176	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00176	0	2,938.44	1,131.25	RÚSTICA	Viña Secano	402.57 €	1,549.81 €	1,952.38 €
21013A01000178	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00178	a	2,394.46	432.20	RÚSTICA	Viña Secano	328.04 €	592.11 €	920.16 €
21013A01000252	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00252	0	76.59	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	10.49 €	0.00 €	10.49 €
21013A01000282	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00282	0	234.78	75.32	RÚSTICA	Viña Secano	32.16 €	103.19 €	135.35 €
21013A01009002	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09002	0	9.76	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009003	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09003	0	1,454.32	34.26	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €

21013A01009004	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09004	0	883.83	24.60	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009007	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09007	0	52.99	15.91	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009008	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09008	0	400.54	178.83	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009008	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09008	0	60.92	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01100001	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00001	a	213.92	155.58	RÚSTICA	Improductivo	4.67 €	33.96 €	38.63 €
21013A01100002	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00002	0	198.59	80.63	RÚSTICA	Viña Secano	27.21 €	110.46 €	137.67 €
21013A01100003	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00003	0	280.45	88.28	RÚSTICA	Viña Secano	38.42 €	120.94 €	159.37 €
21013A01100004	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00004	0	297.13	88.75	RÚSTICA	Viña Secano	40.71 €	121.59 €	162.29 €
21013A01100005	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00005	0	205.17	62.29	RÚSTICA	Viña Secano	28.11 €	85.34 €	113.45 €
21013A01100006	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00006	0	1,060.69	340.81	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	64.70 €	207.89 €	272.60 €
21013A01100008	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00008	0	1,214.75	389.31	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	74.10 €	237.48 €	311.58 €
21013A01100011	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00011	0	502.58	159.89	RÚSTICA	Viña Secano	68.85 €	219.05 €	287.90 €
21013A01100015	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00015	0	765.57	234.56	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	46.70 €	143.08 €	189.78 €
21013A01100017	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00017	0	359.40	112.68	RÚSTICA	Olivos Secano	38.57 €	120.93 €	159.50 €
21013A01100018	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00018	0	442.77	179.48	RÚSTICA	Olivos Secano	47.52 €	192.62 €	240.14 €
21013A01100019	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00019	0	185.14	138.78	RÚSTICA	Viña Secano	25.36 €	190.13 €	215.49 €
21013A01100020	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00020	c	291.69	217.47	RÚSTICA	Olivos Secano	31.30 €	233.39 €	264.69 €
21013A01100021	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00021	b	295.48	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	31.71 €	0.00 €	31.71 €
21013A01100021	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00021	c	612.14	217.65	RÚSTICA	Olivos Secano	65.69 €	233.58 €	299.28 €
21013A01100021	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00021	a	483.88	278.85	RÚSTICA	Olivos Secano	51.93 €	299.26 €	351.19 €
21013A01100022	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00022	0	407.66	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	43.75 €	0.00 €	43.75 €
21013A01100024	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00024	0	26.49	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	3.63 €	0.00 €	3.63 €
21013A01100027	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00027	0	743.13	532.98	RÚSTICA	Olivos Secano	79.75 €	571.99 €	651.75 €
21013A01100060	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00060	0	864.93	276.61	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	52.76 €	168.73 €	221.49 €
21013A01100061	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00061	0	573.64	176.51	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	34.99 €	107.67 €	142.66 €
21013A01100062	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00062	0	3,196.03	1,032.47	RÚSTICA	Improductivo	69.77 €	225.39 €	295.16 €
21013A01109001	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09001	0	928.99	24.10	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01109002	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09002	0	708.94	242.30	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01109005	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09005	0	65.00	19.62	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A02700115	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00115	0	15.12	54.89	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.92 €	33.48 €	34.41 €
21013A02709005	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09005	0	75.89	24.83	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A02709100	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09100	0	14.12	16.62	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00700032	CHUCENA	00032	a	2,657.40	843.17	RÚSTICA	Olivos Secano	285.19 €	904.89 €	1,190.08 €
21030A00700033	CHUCENA	00033	0	2,188.45	679.28	RÚSTICA	Viña Secano	299.82 €	930.61 €	1,230.43 €
21030A00700039	CHUCENA	00039	a	2,323.35	740.46	RÚSTICA	Olivos Secano	249.34 €	794.66 €	1,044.00 €
21030A00700045	CHUCENA	00045	a	1,478.12	334.82	RÚSTICA	Viña Secano	202.50 €	458.70 €	661.21 €
21030A00700046	CHUCENA	00046	b	139.25	0.00	RÚSTICA	Pastos	4.43 €	0.00 €	4.43 €
21030A00700046	CHUCENA	00046	a	1,602.92	514.73	RÚSTICA	Viña Secano	219.60 €	705.18 €	924.78 €
21030A00700048	CHUCENA	00048	0	410.20	246.48	RÚSTICA	Olivos Regadío	61.47 €	369.39 €	430.86 €
21030A00700049	CHUCENA	00049	0	4,695.37	1,484.80	RÚSTICA	Olivos Secano	503.91 €	1,593.49 €	2,097.39 €
21030A00700123	CHUCENA	00123	0	1,456.63	166.10	RÚSTICA	Viña Secano	199.56 €	227.56 €	427.12 €
21030A00709001	CHUCENA	09001	0	173.80	52.36	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00709003	CHUCENA	09003	0	101.36	18.88	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €

21030A00709005	CHUCENA	09005	0	107.39	37.27	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00709007	CHUCENA	09007	0	83.89	25.13	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00800033	CHUCENA	00033	c	329.39	138.17	RÚSTICA	Pastos	10.48 €	43.97 €	54.46 €
21030A00800033	CHUCENA	00033	b	8,021.24	148.96	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	1,098.91 €	204.08 €	1,302.99 €
21040A00200017	HINOJOS	00017	a	1676.8	12,224.24	RÚSTICA	Viña Secano	229.72 €	16,747.21 €	16,976.93 €
21040A00200018	HINOJOS	00018	d	686.63	484.31	RÚSTICA	Olivos Secano	73.69 €	519.76 €	593.45 €
21040A00200018	HINOJOS	00018	e	879.96	707.08	RÚSTICA	Olivos Regadío	131.88 €	1,059.67 €	1,191.54 €
21040A00200021	HINOJOS	00021	d	216.56	188.78	RÚSTICA	Olivos Secano	23.24 €	202.60 €	225.84 €
21040A00200021	HINOJOS	00021	c	597.03	522.64	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	36.42 €	318.81 €	355.23 €
21040A00200021	HINOJOS	00021	a	726.14	593.65	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	99.48 €	813.30 €	912.78 €
21040A00200022	HINOJOS	00022	a	1,572.94	1,184.93	RÚSTICA	Improductivo	34.34 €	258.67 €	293.01 €
21040A00200023	HINOJOS	00023	0	2,774.26	2,034.05	RÚSTICA	Eucaliptus	142.93 €	1,047.94 €	1,190.87 €
21040A00200024	HINOJOS	00024	0	2864.28	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	174.72 €	0.00 €	174.72 €
21040A00200025	HINOJOS	00025	b	677.42	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	41.32 €	0.00 €	41.32 €
21040A00200025	HINOJOS	00025	a	435.37	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	59.65 €	0.00 €	59.65 €
21040A00200029	HINOJOS	00029	a	376.06	0.00	RÚSTICA	Improductivo	8.21 €	0.00 €	8.21 €
21040A00200029	HINOJOS	00029	b	323.12	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	44.27 €	0.00 €	44.27 €
21040A00200029	HINOJOS	00029	c	391.72	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	53.67 €	0.00 €	53.67 €
21040A00200033	HINOJOS	00033	0	959.93	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	131.51 €	0.00 €	131.51 €
21040A00200034	HINOJOS	00034	a	3,197.09	2,516.50	RÚSTICA	Eucaliptus	164.71 €	1,296.50 €	1,461.21 €
21040A00200043	HINOJOS	00043	0	3,886.67	1,226.68	RÚSTICA	Olivos Secano	417.12 €	1,316.47 €	1,733.59 €
21040A00200044	HINOJOS	00044	0	1382.45	0.00	RÚSTICA	Eucaliptus	71.22 €	0.00 €	71.22 €
21040A00200046	HINOJOS	00046	0	2,363.22	1,539.73	RÚSTICA	Olivos Secano	253.62 €	1,652.44 €	1,906.06 €
21040A00200047	HINOJOS	00047	0	705.90	506.97	RÚSTICA	Viña Secano	96.71 €	694.55 €	791.26 €
21040A00200087	HINOJOS	00087	0	537.76	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	57.71 €	0.00 €	57.71 €
21040A00200088	HINOJOS	00088	a	2522.54	0.00	RÚSTICA	Pinar pinea o de fruto	129.96 €	0.00 €	129.96 €
21040A00200091	HINOJOS	00091	0	746.83	441.63	RÚSTICA	Eucaliptus	38.48 €	227.53 €	266.00 €
21040A00200099	HINOJOS	00099	a	1236.91	0.00	RÚSTICA	Eucaliptus	63.73 €	0.00 €	63.73 €
21040A00200099	HINOJOS	00099	b	1375.66	0.00	RÚSTICA	Eucaliptus	70.87 €	0.00 €	70.87 €
21040A00200101	HINOJOS	00101	0	3,183.12	5,444.47	RÚSTICA	Pastos	101.30 €	1,732.70 €	1,834.01 €
21040A00209003	HINOJOS	09003	0	154.05	44.17	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209006	HINOJOS	09006	0	63.04	17.70	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209011	HINOJOS	09011	0	117.41	27.47	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209014	HINOJOS	09014	0	10,168.31	71.58	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209016	HINOJOS	09016	0	4,969.70	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00300071	HINOJOS	00071	b	3,243.12	1,286.24	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	197.83 €	784.61 €	982.44 €
21040A00300071	HINOJOS	00071	a	1,663.81	1,094.90	RÚSTICA	Viña Secano	227.94 €	1,500.01 €	1,727.95 €
21040A00300075	HINOJOS	00075	a	235.6	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	32.28 €	0.00 €	32.28 €
21040A00300075	HINOJOS	00075	b	762.1	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	81.79 €	0.00 €	81.79 €
21040A00300081	HINOJOS	00081	a	341.43	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	46.78 €	0.00 €	46.78 €
21040A00300082	HINOJOS	00082	b	136.71	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	18.73 €	0.00 €	18.73 €
21040A00300083	HINOJOS	00083	b	313.96	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	19.15 €	0.00 €	19.15 €
21040A00300083	HINOJOS	00083	a	573.98	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	78.64 €	0.00 €	78.64 €

21040A00300084	HINOJOS	00084	0	1,411.80	656.79	RÚSTICA	Viña Secano	193.42 €	899.80 €	1,093.22 €
21040A00300085	HINOJOS	00085	0	2,702.45	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	370.24 €	0.00 €	370.24 €
21040A00300087	HINOJOS	00087	0	1,445.86	458.46	RÚSTICA	Olivos Secano	155.17 €	492.02 €	647.19 €
21040A00300088	HINOJOS	00088	a	2,052.10	655.51	RÚSTICA	Olivos Secano	220.23 €	703.49 €	923.72 €
21040A00300090	HINOJOS	00090	a	0.00	407.40	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	248.51 €	248.51 €
21040A00309001	HINOJOS	09001	0	0.00	30.39	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00309007	HINOJOS	09007	0	1,443.99	29.81	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00309011	HINOJOS	09011	0	1193.35	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00609001	HINOJOS	09001	0	108.54	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	j	151.74	47.92	RÚSTICA	Improductivo	3.31 €	10.46 €	13.77 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	f	578.77	172.61	RÚSTICA	Matorral	26.92 €	80.30 €	107.22 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	g	1,188.14	437.04	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	72.48 €	266.59 €	339.07 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	e	7,235.76	2,274.05	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	441.38 €	1,387.17 €	1,828.55 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	d	6,319.21	1,995.17	RÚSTICA	Olivos Secano	678.18 €	2,141.22 €	2,819.39 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	a	9,794.58	3,089.79	RÚSTICA	Olivos Secano	1,051.15 €	3,315.96 €	4,367.12 €
21040A00700003	HINOJOS	00003	0	1,810.06	536.35	RÚSTICA	Olivos Regadío	271.26 €	803.80 €	1,075.07 €
21040A00700004	HINOJOS	00004	b	1,643.35	521.10	RÚSTICA	Olivos Regadío	246.28 €	780.95 €	1,027.23 €
21040A00700012	HINOJOS	00012	0	1,201.98	260.93	RÚSTICA	Olivos Secano	129.00 €	280.03 €	409.03 €
21040A00700013	HINOJOS	00013	0	2,143.18	318.76	RÚSTICA	Olivos Secano	230.01 €	342.09 €	572.10 €
21040A00700014	HINOJOS	00014	0	1,603.97	507.44	RÚSTICA	Olivos Secano	172.14 €	544.58 €	716.72 €
21040A00700015	HINOJOS	00015	0	1,615.34	493.42	RÚSTICA	Olivos Secano	173.36 €	529.54 €	702.90 €
21040A00700038	HINOJOS	00038	0	4,060.43	1,283.55	RÚSTICA	Olivos Secano	435.77 €	1,377.51 €	1,813.27 €
21040A00700041	HINOJOS	00041	0	692.74	218.16	RÚSTICA	Olivos Secano	74.34 €	234.13 €	308.47 €
21040A00700042	HINOJOS	00042	b	713.35	2,190.02	RÚSTICA	Olivos Secano	76.56 €	2,350.33 €	2,426.89 €
21040A00700043	HINOJOS	00043	0	1,967.66	1,179.77	RÚSTICA	Olivos Secano	211.17 €	1,266.13 €	1,477.30 €
21040A00700044	HINOJOS	00044	0	3,645.94	1,141.57	RÚSTICA	Olivos Secano	391.28 €	1,225.13 €	1,616.42 €
21040A00700045	HINOJOS	00045	0	4,023.45	2,158.08	RÚSTICA	Eucaliptus	207.29 €	1,111.84 €	1,319.13 €
21040A00700083	HINOJOS	00083	0	1,107.28	347.62	RÚSTICA	Olivos Secano	118.83 €	373.07 €	491.90 €
21040A00700087	HINOJOS	00087	0	3,205.61	1,900.28	RÚSTICA	Olivos Secano	344.03 €	2,039.38 €	2,383.41 €
21040A00700088	HINOJOS	00088	0	113.19	157.42	RÚSTICA	Olivos Secano	12.15 €	168.94 €	181.09 €
21040A00700090	HINOJOS	00090	0	267.05	79.20	RÚSTICA	Olivos Secano	28.66 €	85.00 €	113.66 €
21040A00700094	HINOJOS	00094	0	1,369.85	435.02	RÚSTICA	Olivos Secano	147.01 €	466.86 €	613.88 €
21040A00700095	HINOJOS	00095	0	1,370.95	436.05	RÚSTICA	Olivos Secano	147.13 €	467.97 €	615.10 €
21040A00700096	HINOJOS	00096	0	565.11	185.31	RÚSTICA	Olivos Secano	60.65 €	198.87 €	259.52 €
21040A00700097	HINOJOS	00097	0	656.02	186.92	RÚSTICA	Olivos Secano	70.40 €	200.60 €	271.01 €
21040A00700098	HINOJOS	00098	0	958.99	348.16	RÚSTICA	Olivos Secano	102.92 €	373.65 €	476.56 €
21040A00700100	HINOJOS	00100	0	1,234.71	377.56	RÚSTICA	Olivos Secano	132.51 €	405.20 €	537.71 €
21040A00700101	HINOJOS	00101	0	1,095.98	343.65	RÚSTICA	Olivos Secano	117.62 €	368.81 €	486.43 €
21040A00700102	HINOJOS	00102	0	1,080.54	341.29	RÚSTICA	Olivos Secano	115.96 €	366.27 €	482.24 €
21040A00700103	HINOJOS	00103	0	3,661.08	1,172.00	RÚSTICA	Olivos Secano	392.91 €	1,257.79 €	1,650.70 €
21040A00700124	HINOJOS	00124	0	582.67	192.36	RÚSTICA	Agrios Regadío	111.58 €	368.37 €	479.95 €
21040A00700144	HINOJOS	00144	0	574.98	178.46	RÚSTICA	Agrios Regadío	110.11 €	341.75 €	451.86 €
21040A00700145	HINOJOS	00145	0	539.41	177.62	RÚSTICA	Agrios Regadío	103.30 €	340.14 €	443.44 €

21040A00700146	HINOJOS	00146	0	836.85	262.28	RÚSTICA	Olivos Secano	89.81 €	281.48 €	371.29 €
21040A00700147	HINOJOS	00147	0	292.97	92.65	RÚSTICA	Olivos Secano	31.44 €	99.43 €	130.87 €
21040A00700148	HINOJOS	00148	0	272.38	87.34	RÚSTICA	Olivos Secano	29.23 €	93.73 €	122.97 €
21040A00700149	HINOJOS	00149	0	654.85	208.67	RÚSTICA	Olivos Secano	70.28 €	223.94 €	294.22 €
21040A00700151	HINOJOS	00151	0	1,386.37	435.94	RÚSTICA	Olivos Secano	148.79 €	467.85 €	616.64 €
21040A00700152	HINOJOS	00152	0	935.48	292.55	RÚSTICA	Olivos Secano	100.40 €	313.96 €	414.36 €
21040A00700153	HINOJOS	00153	b	231.19	74.74	RÚSTICA	Improductivo	5.05 €	16.32 €	21.36 €
21040A00700153	HINOJOS	00153	a	129.07	10.07	RÚSTICA	Frutales Secano	19.25 €	15.02 €	34.28 €
21040A00700153	HINOJOS	00153	d	606.78	188.24	RÚSTICA	Olivos Secano	65.12 €	202.02 €	267.14 €
21040A00700154	HINOJOS	00154	0	692.50	223.35	RÚSTICA	Olivos Secano	74.32 €	239.70 €	314.02 €
21040A00700155	HINOJOS	00155	0	648.66	202.65	RÚSTICA	Olivos Secano	69.61 €	217.48 €	287.10 €
21040A00700178	HINOJOS	00178	0	1,468.52	457.11	RÚSTICA	Olivos Secano	157.60 €	490.57 €	648.17 €
21040A00700181	HINOJOS	00181	a	1,940.07	609.41	RÚSTICA	Olivos Regadío	290.75 €	913.29 €	1,204.04 €
21040A00700182	HINOJOS	00182	0	552.65	176.18	RÚSTICA	Olivos Secano	59.31 €	189.08 €	248.39 €
21040A00700183	HINOJOS	00183	0	730.33	229.73	RÚSTICA	Olivos Secano	78.38 €	246.55 €	324.93 €
21040A00700184	HINOJOS	00184	0	1,715.36	538.49	RÚSTICA	Olivos Secano	184.09 €	577.91 €	762.00 €
21040A00700188	HINOJOS	00188	0	2,094.91	662.77	RÚSTICA	Olivos Secano	224.83 €	711.28 €	936.11 €
21040A00700189	HINOJOS	00189	0	841.84	277.86	RÚSTICA	Olivos Secano	90.35 €	298.20 €	388.55 €
21040A00700190	HINOJOS	00190	0	404.40	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	24.67 €	0.00 €	24.67 €
21040A00700191	HINOJOS	00191	0	795.96	196.40	RÚSTICA	Olivos Secano	85.42 €	210.78 €	296.20 €
21040A00700233	HINOJOS	00233	0	910.41	290.53	RÚSTICA	Olivos Secano	97.71 €	311.80 €	409.50 €
21040A00709003	HINOJOS	09003	0	157.14	50.26	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00709004	HINOJOS	09004	0	69.02	16.67	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00709006	HINOJOS	09006	0	63.04	17.70	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €

TOTAL (m2)	334,827.16	117,410.03	TOTAL (€)	27,521.25 €	108,687.04 €	136,208.30 €
------------	------------	------------	-----------	-------------	--------------	--------------

La Alternativa 2 tiene un coste estimado de expropiación de: **136,208.30 €**

2. COSTE DE CONSTRUCCIÓN

La Alternativa 2 tiene una longitud total de 17.192 metros, estimando un precio de construcción de 160 €/m lineal, el coste de estimado de construcción es de: **2,750,870.88 €**

3. COSTES ACCESO

Entendiendo los costes de acceso como una ponderación según el porcentaje del recorrido que discurre junto a caminos existentes:

Longitud de la Alternativa: 17.192 metros

Longitud de Alternativa junto a Caminos: 10.145 metros

Tanto por ciento (%) de la alternativa junto a caminos: **59.01 %**

ANEJO VII – ALTERNATIVA 3

INDICE

1. COSTE DE EXPROPIACIÓN	3
2. COSTE DE CONSTRUCCIÓN	10
3. COSTES ACCESO	10

1. COSTE DE EXPROPIACIÓN

ALTERNATIVA 3										
REFERENCIA CATASTRAL	MUNICIPIO	PARCELA	SUBPARCELA	SUPERFICIE		USO	APROVECHAMIENTO ACTUAL	COSTE (€)		TOTAL (€)
				OCUPACION TEMPORAL	SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO			OCUPACION TEMPORAL	SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO	
21005A00100011	ALMONTE	00011	b	15,140.11	4,870.78	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	2,074.20 €	6,672.97 €	8,747.16 €
21005A00100017	ALMONTE	00017	a	18,868.74	6,023.08	RÚSTICA	Eucaliptus	972.12 €	3,103.09 €	4,075.21 €
21005A00100019	ALMONTE	00019	0	2,652.40	747.33	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	161.80 €	455.87 €	617.67 €
21005A00100030	ALMONTE	00030	0	15,993.87	5,063.82	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	975.63 €	3,088.93 €	4,064.56 €
21005A00109004	ALMONTE	09004	0	85.66	34.83	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00109011	ALMONTE	09011	0	324.18	102.90	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00200111	ALMONTE	00111	d	1,035.38	586.18	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	63.16 €	357.57 €	420.73 €
21005A00200150	ALMONTE	00150	a	2,793.72	1,192.84	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	170.42 €	727.63 €	898.05 €
21005A00200150	ALMONTE	00150	b	1,980.50	589.02	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	120.81 €	359.30 €	480.11 €
21005A00200151	ALMONTE	00151	b	376.47	120.10	RÚSTICA	Olivos Secano	40.40 €	128.89 €	169.29 €
21005A00200152	ALMONTE	00152	0	189.26	100.63	RÚSTICA	Olivos Secano	20.31 €	108.00 €	128.31 €
21005A00200153	ALMONTE	00153	0	230.96	181.51	RÚSTICA	Olivos Secano	24.79 €	194.80 €	219.58 €
21005A00200154	ALMONTE	00154	0	551.10	382.05	RÚSTICA	Viña Secano	60.71 €	420.87 €	481.58 €
21005A00200155	ALMONTE	00155	a	913.20	531.81	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	55.71 €	324.40 €	380.11 €
21005A00200156	ALMONTE	00156	0	636.54	342.37	RÚSTICA	Olivos Secano	68.31 €	367.43 €	435.74 €
21005A00200157	ALMONTE	00157	0	396.42	273.67	RÚSTICA	Viña Secano	43.67 €	301.47 €	345.14 €
21005A00200158	ALMONTE	00158	0	761.57	239.38	RÚSTICA	Olivos Secano	81.73 €	256.90 €	338.63 €
21005A00200159	ALMONTE	00159	a	358.89	42.93	RÚSTICA	Viña Secano	39.54 €	47.29 €	86.83 €
21005A00200159	ALMONTE	00159	b	324.93	74.38	RÚSTICA	Olivos Secano	34.87 €	79.82 €	114.70 €
21005A00200161	ALMONTE	00161	a	453.87	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	27.69 €	0.00 €	27.69 €
21005A00200161	ALMONTE	00161	c	362.61	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	38.92 €	0.00 €	38.92 €
21005A00200254	ALMONTE	00254	0	352.9	172.39	RÚSTICA	Olivos Secano	37.87 €	185.01 €	222.88 €
21005A00200269	ALMONTE	00269	0	314.53	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	33.76 €	0.00 €	33.76 €
21005A00200287	ALMONTE	00287	a	965.09	187.07	RÚSTICA	Viña Secano	106.31 €	206.08 €	312.39 €
21005A00200289	ALMONTE	00289	0	236.22	88.83	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	14.41 €	54.19 €	68.60 €
21005A00200290	ALMONTE	00290	0	288.00	78.89	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	17.57 €	48.12 €	65.69 €
21005A00200291	ALMONTE	00291	0	684.28	220.72	RÚSTICA	Viña Secano	75.38 €	243.15 €	318.53 €
21005A00200293	ALMONTE	00293	c	198.12	50.62	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	12.09 €	30.88 €	42.96 €
21005A00200293	ALMONTE	00293	b	303.77	66.13	RÚSTICA	Olivos Secano	32.60 €	70.97 €	103.57 €
21005A00200296	ALMONTE	00296	0	276	93.82	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	16.84 €	57.23 €	74.07 €
21005A00200297	ALMONTE	00297	0	488.80	261.07	RÚSTICA	Olivos Secano	52.46 €	280.18 €	332.64 €
21005A00200301	ALMONTE	00301	0	0.00	41.72	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	44.77 €	44.77 €
21005A00200317	ALMONTE	00317	0	81.36	80.24	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	4.96 €	48.95 €	53.91 €
21005A00200336	ALMONTE	00336	a1	131.63	112.87	RÚSTICA	Olivos Secano	14.13 €	121.13 €	135.26 €
21005A00200336	ALMONTE	00336	f1	0.00	54.75	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	58.76 €	58.76 €
21005A00200336	ALMONTE	00336	e1	29.99	119.03	RÚSTICA	Olivos Secano	3.22 €	127.74 €	130.96 €
21005A00200337	ALMONTE	00337	a	506.58	171.70	RÚSTICA	Viña Secano	55.80 €	189.14 €	244.95 €

21005A00200337	ALMONTE	00337	b	159.00	52.17	RÚSTICA	Olivos Secano	17.06 €	55.99 €	73.05 €
21005A00200338	ALMONTE	00338	0	242.84	77.89	RÚSTICA	Viña Secano	26.75 €	85.80 €	112.55 €
21005A00200340	ALMONTE	00340	0	930.51	258.03	RÚSTICA	Viña Secano	102.50 €	284.25 €	386.75 €
21005A00200342	ALMONTE	00342	a	2,505.96	809.54	RÚSTICA	Viña Secano	276.06 €	891.79 €	1,167.85 €
21005A00200343	ALMONTE	00343	a	1,019.45	279.77	RÚSTICA	Olivos Secano	109.41 €	300.25 €	409.66 €
21005A00200499	ALMONTE	00499	a	230.16	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	24.70 €	0.00 €	24.70 €
21005A00200503	ALMONTE	00503	0	513.54	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	55.11 €	0.00 €	55.11 €
21005A00200507	ALMONTE	00507	0	205.15	76.35	RÚSTICA	Olivos Secano	22.02 €	81.94 €	103.96 €
21005A00200508	ALMONTE	00508	0	258.93	144.27	RÚSTICA	Olivos Secano	27.79 €	154.83 €	182.62 €
21005A00200509	ALMONTE	00509	b	360.81	188.34	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	22.01 €	114.89 €	136.90 €
21005A00200509	ALMONTE	00509	a	154.23	83.51	RÚSTICA	Olivos Secano	16.55 €	89.62 €	106.17 €
21005A00200515	ALMONTE	00515	0	688.86	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	73.93 €	0.00 €	73.93 €
21005A00200517	ALMONTE	00517	0	125.87	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	13.51 €	0.00 €	13.51 €
21005A00200522	ALMONTE	00522	0	620.27	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	68.33 €	0.00 €	68.33 €
21005A00200523	ALMONTE	00523	0	229.80	135.37	RÚSTICA	Olivos Secano	24.66 €	145.28 €	169.94 €
21005A00200538	ALMONTE	00538	0	218.71	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	23.47 €	0.00 €	23.47 €
21005A00200561	ALMONTE	00561	0	138.09	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	14.82 €	0.00 €	14.82 €
21005A00200562	ALMONTE	00562	0	102.41	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	10.99 €	0.00 €	10.99 €
21005A00209009	ALMONTE	09009	0	244.41	60.32	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00209014	ALMONTE	09014	0	113.31	32.16	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00209019	ALMONTE	09019	0	43.84	42.09	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00209020	ALMONTE	09020	0	2,297.66	73.96	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00209024	ALMONTE	09024	0	188.54	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00209025	ALMONTE	09025	0	133.97	40.13	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00300004	ALMONTE	00004	b	812.63	375.12	RÚSTICA	Olivos Regadío	121.78 €	562.17 €	683.96 €
21005A00300004	ALMONTE	00004	a	2,841.76	924.92	RÚSTICA	Olivos Secano	304.98 €	992.62 €	1,297.60 €
21005A00300005	ALMONTE	00005	0	1,971.57	635.52	RÚSTICA	Olivos Secano	211.59 €	682.04 €	893.63 €
21005A00300007	ALMONTE	00007	a	3,180.32	360.67	RÚSTICA	Viña Secano	350.34 €	397.31 €	747.66 €
21005A00300085	ALMONTE	00085	a1	2,675.30	688.24	RÚSTICA	Olivos Secano	287.11 €	738.62 €	1,025.73 €
21005A00300085	ALMONTE	00085	d1	1,044.27	502.50	RÚSTICA	Olivos Secano	112.07 €	539.28 €	651.35 €
21005A00300085	ALMONTE	00085	b1	43.52	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	4.67 €	0.00 €	4.67 €
21005A00309001	ALMONTE	09001	0	186.66	55.37	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00400001	ALMONTE	00001	b	3,635.95	1,147.37	RÚSTICA	Olivos Secano	390.21 €	1,231.36 €	1,621.57 €
21005A00400002	ALMONTE	00002	a	4,436.15	1,293.77	RÚSTICA	Olivos Secano	476.09 €	1,388.47 €	1,864.56 €
21005A00400002	ALMONTE	00002	b	1,646.12	676.67	RÚSTICA	Olivos Secano	176.66 €	726.20 €	902.86 €
21005A00400003	ALMONTE	00003	a	2,068.77	729.07	RÚSTICA	Olivos Secano	222.02 €	782.44 €	1,004.46 €
21005A00400003	ALMONTE	00003	b	1,009.91	70.30	RÚSTICA	Olivos Secano	108.38 €	75.45 €	183.83 €
21013A01000028	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00028	0	440.01	300.46	RÚSTICA	Viña Secano	48.47 €	330.99 €	379.46 €
21013A01000029	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00029	0	560.46	408.83	RÚSTICA	Viña Secano	61.74 €	450.37 €	512.11 €
21013A01000030	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00030	0	82.09	61.42	RÚSTICA	Viña Secano	9.04 €	67.66 €	76.70 €
21013A01000031	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00031	0	375.69	286.04	RÚSTICA	Viña Secano	41.39 €	315.10 €	356.49 €
21013A01000033	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00033	b	107.66	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	14.75 €	0.00 €	14.75 €
21013A01000033	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00033	c	1,233.91	0.00	RÚSTICA	Improductivo	26.94 €	0.00 €	26.94 €

21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	e	210.81	151.78	RÚSTICA	Viña Secano	23.22 €	167.20 €	190.42 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	c	323.16	231.44	RÚSTICA	Viña Secano	35.60 €	254.95 €	290.55 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	d	38.01	28.47	RÚSTICA	Improductivo	0.83 €	6.22 €	7.04 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	b	26.86	20.54	RÚSTICA	Improductivo	0.59 €	4.48 €	5.07 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	a	296.64	226.86	RÚSTICA	Viña Secano	32.68 €	249.91 €	282.59 €
21013A01000036	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00036	0	461.30	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	50.82 €	0.00 €	50.82 €
21013A01000037	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00037	0	108.25	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	14.83 €	0.00 €	14.83 €
21013A01000038	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00038	0	74.74	57.51	RÚSTICA	Viña Secano	8.23 €	63.35 €	71.59 €
21013A01000039	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00039	b	1.05	51.46	RÚSTICA	Viña Secano	0.12 €	56.69 €	56.80 €
21013A01000039	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00039	a	71.21	1.08	RÚSTICA	Olivos Secano	7.64 €	1.16 €	8.80 €
21013A01000048	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00048	0	103.25	78.05	RÚSTICA	Viña Secano	11.37 €	85.98 €	97.35 €
21013A01000049	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00049	0	237.22	181.48	RÚSTICA	Viña Secano	26.13 €	199.92 €	226.05 €
21013A01000050	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00050	0	125.28	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	13.80 €	0.00 €	13.80 €
21013A01000051	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00051	0	159.09	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	17.53 €	0.00 €	17.53 €
21013A01000052	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00052	0	59.58	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	6.56 €	0.00 €	6.56 €
21013A01000053	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00053	0	61.77	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	6.80 €	0.00 €	6.80 €
21013A01000054	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00054	0	59.63	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	6.57 €	0.00 €	6.57 €
21013A01000055	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00055	a	88.65	62.15	RÚSTICA	Olivos Secano	9.51 €	66.70 €	76.21 €
21013A01000065	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00065	0	91.41	61.29	RÚSTICA	Viña Secano	10.07 €	67.52 €	77.59 €
21013A01000066	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00066	0	236.50	160.27	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	14.43 €	97.76 €	112.19 €
21013A01000067	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00067	0	145.82	114.01	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	8.90 €	69.55 €	78.44 €
21013A01000068	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00068	a	130.80	0.00	RÚSTICA	Frutales Regadío	22.39 €	0.00 €	22.39 €
21013A01000068	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00068	b	359.54	0.00	RÚSTICA	Frutales Regadío	61.54 €	0.00 €	61.54 €
21013A01000070	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00070	0	75.46	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	8.31 €	0.00 €	8.31 €
21013A01000071	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00071	0	199.35	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	12.16 €	0.00 €	12.16 €
21013A01000072	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00072	c	216.10	169.84	RÚSTICA	Frutales Regadío	36.99 €	290.70 €	327.69 €
21013A01000073	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00073	b	130.34	102.72	RÚSTICA	Viña Secano	14.36 €	113.16 €	127.51 €
21013A01000074	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00074	0	128.60	102.14	RÚSTICA	Viña Secano	14.17 €	112.52 €	126.68 €
21013A01000077	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00077	0	86.31	65.26	RÚSTICA	Viña Secano	9.51 €	71.89 €	81.40 €
21013A01000078	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00078	0	99.54	75.51	RÚSTICA	Viña Secano	10.97 €	83.18 €	94.15 €
21013A01000080	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00080	0	147.04	100.45	RÚSTICA	Viña Secano	16.20 €	110.66 €	126.85 €
21013A01000081	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00081	0	242.89	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	26.76 €	0.00 €	26.76 €
21013A01000083	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00083	0	125.25	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	13.80 €	0.00 €	13.80 €
21013A01000084	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00084	0	129.83	192.03	RÚSTICA	Viña Secano	14.30 €	211.54 €	225.84 €
21013A01000085	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00085	0	45.89	34.58	RÚSTICA	Viña Secano	5.06 €	38.09 €	43.15 €
21013A01000086	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00086	0	56.82	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	6.26 €	0.00 €	6.26 €
21013A01000087	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00087	0	60.64	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	6.68 €	0.00 €	6.68 €
21013A01000088	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00088	0	42.85	33.86	RÚSTICA	Viña Secano	4.72 €	37.30 €	42.02 €
21013A01000089	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00089	0	55.79	40.13	RÚSTICA	Viña Secano	6.15 €	44.21 €	50.35 €
21013A01000090	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00090	0	69.82	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	7.69 €	0.00 €	7.69 €
21013A01000091	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00091	0	87.70	64.16	RÚSTICA	Viña Secano	9.66 €	70.68 €	80.34 €
21013A01000092	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00092	b	99.80	71.17	RÚSTICA	Olivos Secano	10.71 €	76.38 €	87.09 €
21013A01000093	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00093	0	74.76	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	8.24 €	0.00 €	8.24 €

21013A01000094	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00094	0	248.45	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	27.37 €	0.00 €	27.37 €
21013A01000098	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00098	0	139.97	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	15.02 €	0.00 €	15.02 €
21013A01000100	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00100	a	63.72	49.50	RÚSTICA	Viña Secano	7.02 €	54.53 €	61.55 €
21013A01000100	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00100	b	21.58	22.90	RÚSTICA	Improductivo	0.47 €	5.00 €	5.47 €
21013A01000100	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00100	c	378.83	288.07	RÚSTICA	Viña Secano	41.73 €	317.34 €	359.07 €
21013A01000100	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00100	d	412.81	297.60	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	56.55 €	407.71 €	464.27 €
21013A01000101	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00101	0	123.95	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	13.65 €	0.00 €	13.65 €
21013A01000102	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00102	0	43.34	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	2.64 €	0.00 €	2.64 €
21013A01000108	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00108	b	667.07	404.37	RÚSTICA	Viña Secano	73.48 €	445.45 €	518.94 €
21013A01000111	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00111	b	425.60	134.93	RÚSTICA	Viña Secano	46.88 €	148.64 €	195.52 €
21013A01000114	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00114	0	786.87	251.18	RÚSTICA	Viña Secano	86.68 €	276.70 €	363.38 €
21013A01000115	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00115	b	201.38	62.35	RÚSTICA	Olivos Secano	21.61 €	66.91 €	88.53 €
21013A01000118	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00118	a	1,057.56	339.42	RÚSTICA	Viña Secano	116.50 €	373.91 €	490.41 €
21013A01000119	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00119	0	555.41	175.41	RÚSTICA	Viña Secano	61.18 €	193.23 €	254.42 €
21013A01000121	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00121	0	219.18	69.19	RÚSTICA	Viña Secano	24.14 €	76.22 €	100.36 €
21013A01000129	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00129	0	604.05	206.04	RÚSTICA	Viña Secano	66.54 €	226.97 €	293.52 €
21013A01000132	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00132	0	426.72	133.85	RÚSTICA	Viña Secano	47.01 €	147.45 €	194.46 €
21013A01000133	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00133	0	329.82	105.85	RÚSTICA	Viña Secano	36.33 €	116.60 €	152.94 €
21013A01000134	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00134	a	414.39	129.85	RÚSTICA	Olivos Secano	44.47 €	139.36 €	183.83 €
21013A01000136	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00136	0	914.46	320.94	RÚSTICA	Viña Secano	100.74 €	353.55 €	454.28 €
21013A01000137	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00137	0	570.72	139.73	RÚSTICA	Olivos Secano	61.25 €	149.96 €	211.21 €
21013A01000139	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00139	0	199.56	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	21.98 €	0.00 €	21.98 €
21013A01000140	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00140	0	227.86	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	24.45 €	0.00 €	24.45 €
21013A01000202	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00202	0	20.89	105.73	RÚSTICA	Viña Secano	2.30 €	116.47 €	118.77 €
21013A01000203	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00203	0	1,424.53	531.87	RÚSTICA	Viña Secano	156.93 €	585.91 €	742.83 €
21013A01000204	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00204	0	474.29	5.25	RÚSTICA	Viña Secano	52.25 €	5.78 €	58.03 €
21013A01000218	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00218	a	199.01	120.48	RÚSTICA	Viña Secano	21.92 €	132.72 €	154.64 €
21013A01000218	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00218	b	142.58	131.34	RÚSTICA	Olivos Secano	15.30 €	140.95 €	156.26 €
21013A01000220	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00220	a	350.49	256.89	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	21.38 €	156.70 €	178.08 €
21013A01000220	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00220	b	561.30	32.06	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	34.24 €	19.56 €	53.80 €
21013A01000224	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00224	0	0.00	1.89	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	2.03 €	2.03 €
21013A01000228	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00228	a	662.39	366.35	RÚSTICA	Viña Secano	72.97 €	403.57 €	476.54 €
21013A01000232	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00232	0	1,292.96	247.19	RÚSTICA	Viña Secano	142.43 €	272.30 €	414.74 €
21013A01000233	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00233	0	169.29	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	18.17 €	0.00 €	18.17 €
21013A01000237	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00237	a	12.10	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	1.33 €	0.00 €	1.33 €
21013A01000252	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00252	0	99.83	76.67	RÚSTICA	Viña Secano	11.00 €	84.46 €	95.46 €
21013A01000254	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00254	0	92.98	71.37	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	5.67 €	43.54 €	49.21 €
21013A01000255	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00255	0	46.94	34.16	RÚSTICA	Viña Secano	5.17 €	37.63 €	42.80 €
21013A01000258	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00258	0	229.93	73.10	RÚSTICA	Olivos Secano	24.68 €	78.45 €	103.13 €
21013A01000276	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00276	0	54.32	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	5.83 €	0.00 €	5.83 €
21013A01000285	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00285	b	1,756.14	406.04	RÚSTICA	Viña Secano	193.46 €	447.29 €	640.75 €
21013A01009002	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09002	0	3,726.53	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009003	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09003	0	32.86	34.03	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €

21013A01009004	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09004	0	89.53	30.74	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009008	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09008	0	45.16	50.78	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009008	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09008	0	65.36	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009009	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09009	0	436.65	165.78	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009010	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09010	0	537.36	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01100001	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00001	a	213.92	155.58	RÚSTICA	Improductivo	4.67 €	33.96 €	38.63 €
21013A01100002	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00002	0	198.59	80.63	RÚSTICA	Viña Secano	21.88 €	88.82 €	110.70 €
21013A01100003	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00003	0	280.45	88.28	RÚSTICA	Viña Secano	30.89 €	97.25 €	128.14 €
21013A01100004	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00004	0	297.13	88.75	RÚSTICA	Viña Secano	32.73 €	97.77 €	130.50 €
21013A01100005	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00005	0	205.17	62.29	RÚSTICA	Viña Secano	22.60 €	68.62 €	91.22 €
21013A01100006	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00006	0	1,060.69	340.81	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	64.70 €	207.89 €	272.60 €
21013A01100008	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00008	0	1,214.75	389.31	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	74.10 €	237.48 €	311.58 €
21013A01100011	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00011	0	502.58	159.89	RÚSTICA	Viña Secano	55.36 €	176.13 €	231.50 €
21013A01100015	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00015	0	765.57	234.56	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	46.70 €	143.08 €	189.78 €
21013A01100017	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00017	0	359.40	112.68	RÚSTICA	Olivos Secano	38.57 €	120.93 €	159.50 €
21013A01100018	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00018	0	442.77	179.48	RÚSTICA	Olivos Secano	47.52 €	192.62 €	240.14 €
21013A01100019	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00019	0	185.14	138.78	RÚSTICA	Viña Secano	20.40 €	152.88 €	173.28 €
21013A01100020	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00020	c	291.69	217.47	RÚSTICA	Olivos Secano	31.30 €	233.39 €	264.69 €
21013A01100021	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00021	a	483.88	278.85	RÚSTICA	Olivos Secano	51.93 €	299.26 €	351.19 €
21013A01100021	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00021	c	612.14	217.65	RÚSTICA	Olivos Secano	65.69 €	233.58 €	299.28 €
21013A01100021	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00021	b	295.48	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	31.71 €	0.00 €	31.71 €
21013A01100022	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00022	0	407.66	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	43.75 €	0.00 €	43.75 €
21013A01100024	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00024	0	26.49	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	2.92 €	0.00 €	2.92 €
21013A01100027	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00027	0	575.80	66.65	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	35.12 €	40.66 €	75.78 €
21013A01100060	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00060	0	864.93	276.61	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	52.76 €	168.73 €	221.49 €
21013A01100061	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00061	0	573.64	176.51	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	34.99 €	107.67 €	142.66 €
21013A01100062	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00062	0	3,197.76	1,033.67	RÚSTICA	Improductivo	69.81 €	225.65 €	295.46 €
21013A01109001	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09001	0	1,801.67	62.22	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01109002	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09002	0	708.94	242.30	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01109003	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09003	0	1,454.32	34.26	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01109004	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09004	0	99.73	30.09	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01109005	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09005	0	42.72	22.91	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A02700115	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00115	0	0.00	29.08	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	32.03 €	32.03 €
21013A02709005	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09005	0	74.79	64.58	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A02709100	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09100	0	2.65	22.94	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00700032	CHUCENA	00032	a	2,657.40	843.17	RÚSTICA	Olivos Secano	285.19 €	904.89 €	1,190.08 €
21030A00700033	CHUCENA	00033	0	2,188.45	679.28	RÚSTICA	Viña Secano	241.08 €	748.29 €	989.37 €
21030A00700039	CHUCENA	00039	a	2,323.35	740.46	RÚSTICA	Olivos Secano	249.34 €	794.66 €	1,044.00 €
21030A00700045	CHUCENA	00045	a	1,478.12	334.82	RÚSTICA	Viña Secano	162.83 €	368.84 €	531.67 €
21030A00700046	CHUCENA	00046	a	1,602.92	514.73	RÚSTICA	Viña Secano	176.58 €	567.03 €	743.60 €
21030A00700046	CHUCENA	00046	b	139.25	0.00	RÚSTICA	Pastos	4.43 €	0.00 €	4.43 €
21030A00700048	CHUCENA	00048	0	410.20	246.48	RÚSTICA	Olivos Regadío	61.47 €	369.39 €	430.86 €
21030A00700049	CHUCENA	00049	0	4,695.37	1,484.80	RÚSTICA	Olivos Secano	503.91 €	1,593.49 €	2,097.39 €

21030A00700123	CHUCENA	00123	0	1,456.63	166.10	RÚSTICA	Viña Secano	160.46 €	182.98 €	343.44 €
21030A00709001	CHUCENA	09001	0	173.80	52.36	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00709003	CHUCENA	09003	0	101.36	18.88	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00709005	CHUCENA	09005	0	107.39	37.27	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00709007	CHUCENA	09007	0	83.89	25.13	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00800033	CHUCENA	00033	b	8,021.24	148.96	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	1,098.91 €	204.08 €	1,302.99 €
21030A00800033	CHUCENA	00033	c	329.39	138.17	RÚSTICA	Pastos	10.48 €	43.97 €	54.46 €
21040A00200017	HINOJOS	00017	a	1676.8	12,224.24	RÚSTICA	Viña Secano	184.72 €	13,466.22 €	13,650.94 €
21040A00200018	HINOJOS	00018	e	879.96	707.08	RÚSTICA	Olivos Regadío	131.88 €	1,059.67 €	1,191.54 €
21040A00200018	HINOJOS	00018	d	686.63	484.31	RÚSTICA	Olivos Secano	73.69 €	519.76 €	593.45 €
21040A00200021	HINOJOS	00021	c	597.03	522.64	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	36.42 €	318.81 €	355.23 €
21040A00200021	HINOJOS	00021	a	726.14	593.65	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	99.48 €	813.30 €	912.78 €
21040A00200021	HINOJOS	00021	d	216.56	188.78	RÚSTICA	Olivos Secano	23.24 €	202.60 €	225.84 €
21040A00200022	HINOJOS	00022	a	1,572.94	1,184.93	RÚSTICA	Improductivo	34.34 €	258.67 €	293.01 €
21040A00200023	HINOJOS	00023	0	2,774.26	2,034.05	RÚSTICA	Eucaliptus	142.93 €	1,047.94 €	1,190.87 €
21040A00200024	HINOJOS	00024	0	2864.28	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	174.72 €	0.00 €	174.72 €
21040A00200025	HINOJOS	00025	b	677.42	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	41.32 €	0.00 €	41.32 €
21040A00200025	HINOJOS	00025	a	435.37	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	59.65 €	0.00 €	59.65 €
21040A00200029	HINOJOS	00029	c	391.72	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	43.15 €	0.00 €	43.15 €
21040A00200029	HINOJOS	00029	a	376.06	0.00	RÚSTICA	Improductivo	8.21 €	0.00 €	8.21 €
21040A00200029	HINOJOS	00029	b	323.12	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	44.27 €	0.00 €	44.27 €
21040A00200033	HINOJOS	00033	0	959.93	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	105.75 €	0.00 €	105.75 €
21040A00200034	HINOJOS	00034	a	3,197.09	2,516.50	RÚSTICA	Eucaliptus	164.71 €	1,296.50 €	1,461.21 €
21040A00200043	HINOJOS	00043	0	3,886.67	1,226.68	RÚSTICA	Olivos Secano	417.12 €	1,316.47 €	1,733.59 €
21040A00200044	HINOJOS	00044	0	1382.45	0.00	RÚSTICA	Eucaliptus	71.22 €	0.00 €	71.22 €
21040A00200046	HINOJOS	00046	0	2,363.22	1,539.73	RÚSTICA	Olivos Secano	253.62 €	1,652.44 €	1,906.06 €
21040A00200047	HINOJOS	00047	0	705.90	506.97	RÚSTICA	Viña Secano	77.76 €	558.48 €	636.24 €
21040A00200087	HINOJOS	00087	0	537.76	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	57.71 €	0.00 €	57.71 €
21040A00200088	HINOJOS	00088	a	2522.54	0.00	RÚSTICA	Pinar pinea o de fruto	129.96 €	0.00 €	129.96 €
21040A00200091	HINOJOS	00091	0	746.83	441.63	RÚSTICA	Eucaliptus	38.48 €	227.53 €	266.00 €
21040A00200099	HINOJOS	00099	a	1236.91	0.00	RÚSTICA	Eucaliptus	63.73 €	0.00 €	63.73 €
21040A00200099	HINOJOS	00099	b	1375.66	0.00	RÚSTICA	Eucaliptus	70.87 €	0.00 €	70.87 €
21040A00200101	HINOJOS	00101	0	3,183.12	5,444.47	RÚSTICA	Pastos	101.30 €	1,732.70 €	1,834.01 €
21040A00209003	HINOJOS	09003	0	154.05	44.17	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209006	HINOJOS	09006	0	63.04	17.70	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209011	HINOJOS	09011	0	117.41	27.47	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209014	HINOJOS	09014	0	10,168.31	71.58	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209016	HINOJOS	09016	0	4,969.70	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00300071	HINOJOS	00071	b	3,243.12	1,286.24	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	197.83 €	784.61 €	982.44 €
21040A00300071	HINOJOS	00071	a	1,663.81	1,094.90	RÚSTICA	Viña Secano	183.29 €	1,206.14 €	1,389.43 €
21040A00300075	HINOJOS	00075	a	235.6	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	25.95 €	0.00 €	25.95 €
21040A00300075	HINOJOS	00075	b	762.1	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	81.79 €	0.00 €	81.79 €
21040A00300081	HINOJOS	00081	a	341.43	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	37.61 €	0.00 €	37.61 €

21040A00300082	HINOJOS	00082	b	136.71	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	15.06 €	0.00 €	15.06 €
21040A00300083	HINOJOS	00083	b	313.96	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	19.15 €	0.00 €	19.15 €
21040A00300083	HINOJOS	00083	a	573.98	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	63.23 €	0.00 €	63.23 €
21040A00300084	HINOJOS	00084	0	1,411.80	656.79	RÚSTICA	Viña Secano	155.52 €	723.52 €	879.04 €
21040A00300085	HINOJOS	00085	0	2,702.45	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	297.70 €	0.00 €	297.70 €
21040A00300087	HINOJOS	00087	0	1,445.86	458.46	RÚSTICA	Olivos Secano	155.17 €	492.02 €	647.19 €
21040A00300088	HINOJOS	00088	a	2,052.10	655.51	RÚSTICA	Olivos Secano	220.23 €	703.49 €	923.72 €
21040A00300090	HINOJOS	00090	a	0.00	407.40	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	248.51 €	248.51 €
21040A00309001	HINOJOS	09001	0	0.00	30.39	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00309007	HINOJOS	09007	0	1,443.99	29.81	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00309011	HINOJOS	09011	0	1193.35	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00609001	HINOJOS	09001	0	108.54	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	e	7,235.76	2,274.05	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	441.38 €	1,387.17 €	1,828.55 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	g	1,188.14	437.04	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	72.48 €	266.59 €	339.07 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	j	151.74	47.92	RÚSTICA	Improductivo	3.31 €	10.46 €	13.77 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	a	9,794.58	3,089.79	RÚSTICA	Olivos Secano	1,051.15 €	3,315.96 €	4,367.12 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	d	6,319.21	1,995.17	RÚSTICA	Olivos Secano	678.18 €	2,141.22 €	2,819.39 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	f	578.77	172.61	RÚSTICA	Matorral	26.92 €	80.30 €	107.22 €
21040A00700003	HINOJOS	00003	0	1,810.06	536.35	RÚSTICA	Olivos Regadío	271.26 €	803.80 €	1,075.07 €
21040A00700004	HINOJOS	00004	b	1,643.35	521.10	RÚSTICA	Olivos Regadío	246.28 €	780.95 €	1,027.23 €
21040A00700012	HINOJOS	00012	0	1,201.98	260.93	RÚSTICA	Olivos Secano	129.00 €	280.03 €	409.03 €
21040A00700013	HINOJOS	00013	0	2,143.18	318.76	RÚSTICA	Olivos Secano	230.01 €	342.09 €	572.10 €
21040A00700014	HINOJOS	00014	0	1,603.97	507.44	RÚSTICA	Olivos Secano	172.14 €	544.58 €	716.72 €
21040A00700015	HINOJOS	00015	0	1,615.34	493.42	RÚSTICA	Olivos Secano	173.36 €	529.54 €	702.90 €
21040A00700038	HINOJOS	00038	0	4,060.43	1,283.55	RÚSTICA	Olivos Secano	435.77 €	1,377.51 €	1,813.27 €
21040A00700041	HINOJOS	00041	0	692.74	218.16	RÚSTICA	Olivos Secano	74.34 €	234.13 €	308.47 €
21040A00700042	HINOJOS	00042	b	713.35	2,190.02	RÚSTICA	Olivos Secano	76.56 €	2,350.33 €	2,426.89 €
21040A00700043	HINOJOS	00043	0	1,967.66	1,179.77	RÚSTICA	Olivos Secano	211.17 €	1,266.13 €	1,477.30 €
21040A00700044	HINOJOS	00044	0	3,645.94	1,141.57	RÚSTICA	Olivos Secano	391.28 €	1,225.13 €	1,616.42 €
21040A00700045	HINOJOS	00045	0	4,023.45	2,158.08	RÚSTICA	Eucaliptus	207.29 €	1,111.84 €	1,319.13 €
21040A00700083	HINOJOS	00083	0	1,107.28	347.62	RÚSTICA	Olivos Secano	118.83 €	373.07 €	491.90 €
21040A00700087	HINOJOS	00087	0	3,205.61	1,900.28	RÚSTICA	Olivos Secano	344.03 €	2,039.38 €	2,383.41 €
21040A00700088	HINOJOS	00088	0	113.19	157.42	RÚSTICA	Olivos Secano	12.15 €	168.94 €	181.09 €
21040A00700090	HINOJOS	00090	0	267.05	79.20	RÚSTICA	Olivos Secano	28.66 €	85.00 €	113.66 €
21040A00700094	HINOJOS	00094	0	1,369.85	435.02	RÚSTICA	Olivos Secano	147.01 €	466.86 €	613.88 €
21040A00700095	HINOJOS	00095	0	1,370.95	436.05	RÚSTICA	Olivos Secano	147.13 €	467.97 €	615.10 €
21040A00700096	HINOJOS	00096	0	565.11	185.31	RÚSTICA	Olivos Secano	60.65 €	198.87 €	259.52 €
21040A00700097	HINOJOS	00097	0	656.02	186.92	RÚSTICA	Olivos Secano	70.40 €	200.60 €	271.01 €
21040A00700098	HINOJOS	00098	0	958.99	348.16	RÚSTICA	Olivos Secano	102.92 €	373.65 €	476.56 €
21040A00700100	HINOJOS	00100	0	1,234.71	377.56	RÚSTICA	Olivos Secano	132.51 €	405.20 €	537.71 €
21040A00700101	HINOJOS	00101	0	1,095.98	343.65	RÚSTICA	Olivos Secano	117.62 €	368.81 €	486.43 €
21040A00700102	HINOJOS	00102	0	1,080.54	341.29	RÚSTICA	Olivos Secano	115.96 €	366.27 €	482.24 €
21040A00700103	HINOJOS	00103	0	3,661.08	1,172.00	RÚSTICA	Olivos Secano	392.91 €	1,257.79 €	1,650.70 €

21040A00700124	HINOJOS	00124	0	582.67	192.36	RÚSTICA	Agrios Regadío	111.58 €	368.37 €	479.95 €
21040A00700144	HINOJOS	00144	0	574.98	178.46	RÚSTICA	Agrios Regadío	110.11 €	341.75 €	451.86 €
21040A00700145	HINOJOS	00145	0	539.41	177.62	RÚSTICA	Agrios Regadío	103.30 €	340.14 €	443.44 €
21040A00700146	HINOJOS	00146	0	836.85	262.28	RÚSTICA	Olivos Secano	89.81 €	281.48 €	371.29 €
21040A00700147	HINOJOS	00147	0	292.97	92.65	RÚSTICA	Olivos Secano	31.44 €	99.43 €	130.87 €
21040A00700148	HINOJOS	00148	0	272.38	87.34	RÚSTICA	Olivos Secano	29.23 €	93.73 €	122.97 €
21040A00700149	HINOJOS	00149	0	654.85	208.67	RÚSTICA	Olivos Secano	70.28 €	223.94 €	294.22 €
21040A00700151	HINOJOS	00151	0	1,386.37	435.94	RÚSTICA	Olivos Secano	148.79 €	467.85 €	616.64 €
21040A00700152	HINOJOS	00152	0	935.48	292.55	RÚSTICA	Olivos Secano	100.40 €	313.96 €	414.36 €
21040A00700153	HINOJOS	00153	d	606.78	188.24	RÚSTICA	Olivos Secano	65.12 €	202.02 €	267.14 €
21040A00700153	HINOJOS	00153	b	231.19	74.74	RÚSTICA	Improductivo	5.05 €	16.32 €	21.36 €
21040A00700153	HINOJOS	00153	a	129.07	10.07	RÚSTICA	Frutales Secano	19.25 €	15.02 €	34.28 €
21040A00700154	HINOJOS	00154	0	692.50	223.35	RÚSTICA	Olivos Secano	74.32 €	239.70 €	314.02 €
21040A00700155	HINOJOS	00155	0	648.66	202.65	RÚSTICA	Olivos Secano	69.61 €	217.48 €	287.10 €
21040A00700178	HINOJOS	00178	0	1,468.52	457.11	RÚSTICA	Olivos Secano	157.60 €	490.57 €	648.17 €
21040A00700181	HINOJOS	00181	a	1,940.07	609.41	RÚSTICA	Olivos Regadío	290.75 €	913.29 €	1,204.04 €
21040A00700182	HINOJOS	00182	0	552.65	176.18	RÚSTICA	Olivos Secano	59.31 €	189.08 €	248.39 €
21040A00700183	HINOJOS	00183	0	730.33	229.73	RÚSTICA	Olivos Secano	78.38 €	246.55 €	324.93 €
21040A00700184	HINOJOS	00184	0	1,715.36	538.49	RÚSTICA	Olivos Secano	184.09 €	577.91 €	762.00 €
21040A00700188	HINOJOS	00188	0	2,094.91	662.77	RÚSTICA	Olivos Secano	224.83 €	711.28 €	936.11 €
21040A00700189	HINOJOS	00189	0	841.84	277.86	RÚSTICA	Olivos Secano	90.35 €	298.20 €	388.55 €
21040A00700190	HINOJOS	00190	0	404.40	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	24.67 €	0.00 €	24.67 €
21040A00700191	HINOJOS	00191	0	795.96	196.40	RÚSTICA	Olivos Secano	85.42 €	210.78 €	296.20 €
21040A00700233	HINOJOS	00233	0	910.41	290.53	RÚSTICA	Olivos Secano	97.71 €	311.80 €	409.50 €
21040A00709003	HINOJOS	09003	0	157.14	50.26	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00709004	HINOJOS	09004	0	69.02	16.67	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00709006	HINOJOS	09006	0	63.04	17.70	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €

TOTAL (m2)	336,179.50	118,440.53	TOTAL (€)	28,807.29 €	108,281.09 €	137,088.38 €
------------	------------	------------	-----------	-------------	--------------	--------------

La Alternativa 3 tiene un coste estimado de expropiación de: **137,088.38 €**

2. COSTE DE CONSTRUCCIÓN

La Alternativa 3 tiene una longitud total de 17.126 metros, estimando un precio de construcción de 160 €/m lineal, el coste de estimado de construcción es de: **2,740,239.36 €**

3. COSTES ACCESO

Entendiendo los costes de acceso como una ponderación según el porcentaje del recorrido que discurre junto a caminos existentes:

Longitud de la Alternativa: 17.126 metros

Longitud de Alternativa junto a Caminos: 9.074 metros

Tanto por ciento (%) de la alternativa junto a caminos: **52.98 %**

ANEJO VII – APÉNDICE 4: ALTERNATIVAS HIDRAULICAS



INDICE

1. ALTERNATIVA 1 DN200	3
1.1 UNA BOMBA	3
1.2 DOS BOMBAS	6
2. ALTERNATIVA 2: DN250	11
2.1 UNA BOMBA	11
2.2 DOS BOMBAS	15
3. ALTERNATIVA 3: DN300	19
3.1 UNA BOMBA	19
3.2 DOS BOMBAS	23

1. ALTERNATIVA 1: DN200

1.1 UNA BOMBA

1.1.1 Ocho horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	200
Horas de Bombeo	8
Nº de Bombas	1

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	144

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	144	2.39%	27.46	116.16
1 - 2	144	1.49%	17.12	242.67
2 - 3	144	1.21%	13.90	372.39
3 - 4	144	1.50%	17.24	498.78
4 - 5	144	1.81%	20.80	621.61
5 - 6	144	1.49%	17.12	748.11
6 - 7	144	2.51%	28.84	862.90
7 - 8	144	3.71%	42.63	963.90
8 - 9	0	5.40%	62.05	901.85
9 - 10	0	7.18%	82.50	819.35
10 - 11	0	6.88%	79.05	740.30
11 - 12	0	6.58%	75.60	664.70
12 - 13	0	5.98%	68.71	595.99
13 - 14	0	5.40%	62.05	533.94
14 - 15	0	5.09%	58.48	475.46
15 - 16	0	4.18%	48.03	427.43
16 - 17	0	3.71%	42.63	384.80
17 - 18	0	4.18%	48.03	336.77
18 - 19	0	4.79%	55.04	281.73
19 - 20	0	5.98%	68.71	213.02
20 - 21	0	5.40%	62.05	150.98
21 - 22	0	5.66%	65.03	85.95
22 - 23	0	4.49%	51.59	34.36
23 - 24	0	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0004	0.81	1.270	84.37	8.44	51.064	143.88
T. Gravedad	7,432	0.0004	0.81	1.270	74.20	7.42	-61.51	20.11

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
55.51 €	881,665.33 €	264,499.60 €	176,333.07 €	44,083.27 €	1,366,581.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	77.57	85.33	9,216.51 €	4,608.26 €	276.50 €	645.16 €	14,746.42 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	93,341.52 €
--------------	-------	----------	----	--------------	-------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
34,533.19 €		2920	1,390.08 €	16,618.32 €	52,541.59 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	145,883.11 €
-------------	--------------

1.1.2 Trece horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	200
Horas de Bombeo	13
Nº de Bombas	1

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	88

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	88	2.39%	27.46	60.92
1 - 2	88	1.49%	17.12	132.19
2 - 3	88	1.21%	13.90	206.67
3 - 4	88	1.50%	17.24	277.82
4 - 5	88	1.81%	20.80	345.41
5 - 6	88	1.49%	17.12	416.67
6 - 7	88	2.51%	28.84	476.22
7 - 8	88	3.71%	42.63	521.97
8 - 9	88	5.40%	62.05	548.31
9 - 10	88	7.18%	82.50	554.20
10 - 11	88	6.88%	79.05	563.53
11 - 12	0	6.58%	75.60	487.93
12 - 13	0	5.98%	68.71	419.22
13 - 14	0	5.40%	62.05	357.17
14 - 15	0	5.09%	58.48	298.69
15 - 16	0	4.18%	48.03	250.66
16 - 17	88	3.71%	42.63	296.42
17 - 18	88	4.18%	48.03	336.77
18 - 19	0	4.79%	55.04	281.73
19 - 20	0	5.98%	68.71	213.02
20 - 21	0	5.40%	62.05	150.98
21 - 22	0	5.66%	65.03	85.95
22 - 23	0	4.49%	51.59	34.36
23 - 24	0	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD								
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0004	0.81	0.781	32.54	3.25	51.064	86.86
T. Gravedad	7,432	0.0004	0.81	0.781	28.62	2.86	-61.51	-30.03

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
55.51 €	881,665.33 €	264,499.60 €	176,333.07 €	44,083.27 €	1,366,581.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	28.82	31.70	5,691.66 €	2,845.83 €	170.75 €	398.42 €	9,106.66 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	92,960.42 €
--------------	-------	----------	----	--------------	-------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
34,392.20 €		4745	615.77 €	12,292.26 €	47,300.23 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	140,260.65 €
-------------	--------------

1.1.3 Dieciocho horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	200
Horas de Bombeo	18
Nº de Bombas	1

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	64

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	64	2.39%	27.46	36.37
1 - 2	64	1.49%	17.12	83.09
2 - 3	64	1.21%	13.90	133.02
3 - 4	64	1.50%	17.24	179.61
4 - 5	64	1.81%	20.80	222.65
5 - 6	64	1.49%	17.12	269.36
6 - 7	64	2.51%	28.84	304.36
7 - 8	64	3.71%	42.63	325.56
8 - 9	64	5.40%	62.05	327.35
9 - 10	64	7.18%	82.50	308.69
10 - 11	64	6.88%	79.05	293.47
11 - 12	0	6.58%	75.60	217.86
12 - 13	0	5.98%	68.71	149.15
13 - 14	0	5.40%	62.05	87.11
14 - 15	0	5.09%	58.48	28.62
15 - 16	0	4.18%	48.03	-19.41
16 - 17	0	3.71%	42.63	-62.03
17 -18	64	4.18%	48.03	-46.23
18 - 19	64	4.79%	55.04	-37.43
19 - 20	64	5.98%	68.71	-42.31
20 - 21	64	5.40%	62.05	-40.52
21 - 22	64	5.66%	65.03	-41.72
22 - 23	64	4.49%	51.59	-29.48
23 - 24	64	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0004	0.81	0.564	17.26	1.73	51.064	70.05
T. Gravedad	7,432	0.0004	0.81	0.564	15.18	1.52	-61.51	-44.81

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
55.51 €	881,665.33 €	264,499.60 €	176,333.07 €	44,083.27 €	1,366,581.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	16.79	18.46	4,374.86 €	2,187.43 €	131.25 €	306.24 €	6,999.77 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	92,818.05 €
--------------	-------	----------	----	--------------	-------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
34,339.53 €		6570	384.36 €	10,722.93 €	45,446.82 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	138,264.87 €
-------------	--------------

1.1.4 Veinticuatro horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	200
Horas de Bombeo	24
Nº de Bombas	1

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	48

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	48	2.39%	27.46	20.41
1 - 2	48	1.49%	17.12	51.17
2 - 3	48	1.21%	13.90	85.14
3 - 4	48	1.50%	17.24	115.78
4 - 5	48	1.81%	20.80	142.86
5 - 6	48	1.49%	17.12	173.61
6 - 7	48	2.51%	28.84	192.65
7 - 8	48	3.71%	42.63	197.90
8 - 9	48	5.40%	62.05	183.73
9 - 10	48	7.18%	82.50	149.10
10 - 11	48	6.88%	79.05	117.93
11 - 12	48	6.58%	75.60	90.20
12 - 13	48	5.98%	68.71	69.36
13 - 14	48	5.40%	62.05	55.19
14 - 15	48	5.09%	58.48	44.58
15 - 16	48	4.18%	48.03	44.43
16 - 17	48	3.71%	42.63	49.68
17 - 18	48	4.18%	48.03	49.52
18 - 19	48	4.79%	55.04	42.36
19 - 20	48	5.98%	68.71	21.52
20 - 21	48	5.40%	62.05	7.35
21 - 22	48	5.66%	65.03	-9.80
22 - 23	48	4.49%	51.59	-13.52
23 - 24	48	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0004	0.81	0.423	9.89	0.99	51.064	61.94
T. Gravedad	7,432	0.0004	0.81	0.423	8.70	0.87	-61.51	-51.94

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
55.51 €	881,665.33 €	264,499.60 €	176,333.07 €	44,083.27 €	1,366,581.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	11.13	12.24	3,582.08 €	1,791.04 €	107.46 €	250.75 €	5,731.33 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	92,732.33 €
--------------	-------	----------	----	--------------	-------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
34,307.81 €		8760	352.59 €	11,338.10 €	45,998.51 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	138,730.85 €
-------------	--------------

1.2 DOS BOMBAS

1.2.1 Ocho horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	200
Horas de Bombeo	8
Nº de Bombas	2

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	144

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	144	2.39%	27.46	116.16
1 - 2	144	1.49%	17.12	242.67
2 - 3	144	1.21%	13.90	372.39
3 - 4	144	1.50%	17.24	498.78
4 - 5	144	1.81%	20.80	621.61
5 - 6	144	1.49%	17.12	748.11
6 - 7	144	2.51%	28.84	862.90
7 - 8	144	3.71%	42.63	963.90
8 - 9	0	5.40%	62.05	901.85
9 - 10	0	7.18%	82.50	819.35
10 - 11	0	6.88%	79.05	740.30
11 - 12	0	6.58%	75.60	664.70
12 - 13	0	5.98%	68.71	595.99
13 - 14	0	5.40%	62.05	533.94
14 - 15	0	5.09%	58.48	475.46
15 - 16	0	4.18%	48.03	427.43
16 - 17	0	3.71%	42.63	384.80
17 - 18	0	4.18%	48.03	336.77
18 - 19	0	4.79%	55.04	281.73
19 - 20	0	5.98%	68.71	213.02
20 - 21	0	5.40%	62.05	150.98
21 - 22	0	5.66%	65.03	85.95
22 - 23	0	4.49%	51.59	34.36
23 - 24	0	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0004	0.81	1.270	84.37	8.44	51.064	143.88
T. Gravedad	7,432	0.0004	0.81	1.270	74.20	7.42	-61.51	20.11

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)		Coste Total (€)
55.51 €	881,665.33 €	264,499.60 €	176,333.07 €		1,366,581.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	38.78	42.66	13,153.92 €	6,576.96 €	394.62 €	920.77 €	21,046.27 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	93,767.22 €
--------------	-------	----------	----	--------------	-------------

COSTES VARIABLES	COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)	Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
34,690.69 €	2920	1,390.08 €	16,618.32 €	52,699.09 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	146,466.31 €
-------------	--------------

1.2.2 Trece horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	200
Horas de Bombeo	13
Nº de Bombas	2

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	88

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	88	2.39%	27.46	60.92
1 - 2	88	1.49%	17.12	132.19
2 - 3	88	1.21%	13.90	206.67
3 - 4	88	1.50%	17.24	277.82
4 - 5	88	1.81%	20.80	345.41
5 - 6	88	1.49%	17.12	416.67
6 - 7	88	2.51%	28.84	476.22
7 - 8	88	3.71%	42.63	521.97
8 - 9	88	5.40%	62.05	548.31
9 - 10	88	7.18%	82.50	554.20
10 - 11	88	6.88%	79.05	563.53
11 - 12	0	6.58%	75.60	487.93
12 - 13	0	5.98%	68.71	419.22
13 - 14	0	5.40%	62.05	357.17
14 - 15	0	5.09%	58.48	298.69
15 - 16	0	4.18%	48.03	250.66
16 - 17	88	3.71%	42.63	296.42
17 -18	88	4.18%	48.03	336.77
18 - 19	0	4.79%	55.04	281.73
19 - 20	0	5.98%	68.71	213.02
20 - 21	0	5.40%	62.05	150.98
21 - 22	0	5.66%	65.03	85.95
22 - 23	0	4.49%	51.59	34.36
23 - 24	0	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0004	0.81	0.781	32.54	3.25	51.064	86.86
T. Gravedad	7,432	0.0004	0.81	0.781	28.62	2.86	-61.51	-30.03

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
55.51 €	881,665.33 €	264,499.60 €	176,333.07 €	44,083.27 €	1,366,581.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	14.41	15.85	8,123.21 €	4,061.60 €	243.70 €	568.62 €	12,997.14 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	93,223.31 €
--------------	-------	----------	----	--------------	-------------

COSTES VARIABLES	COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)	Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
34,489.46 €	4745	615.77 €	12,292.26 €	47,397.49 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	140,620.80 €
-------------	--------------

1.2.3 Dieciocho horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	200
Horas de Bombeo	18
Nº de Bombas	2

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	64

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	64	2.39%	27.46	36.37
1 - 2	64	1.49%	17.12	83.09
2 - 3	64	1.21%	13.90	133.02
3 - 4	64	1.50%	17.24	179.61
4 - 5	64	1.81%	20.80	222.65
5 - 6	64	1.49%	17.12	269.36
6 - 7	64	2.51%	28.84	304.36
7 - 8	64	3.71%	42.63	325.56
8 - 9	64	5.40%	62.05	327.35
9 - 10	64	7.18%	82.50	308.69
10 - 11	64	6.88%	79.05	293.47
11 - 12	0	6.58%	75.60	217.86
12 - 13	0	5.98%	68.71	149.15
13 - 14	0	5.40%	62.05	87.11
14 - 15	0	5.09%	58.48	28.62
15 - 16	0	4.18%	48.03	-19.41
16 - 17	0	3.71%	42.63	-62.03
17 - 18	64	4.18%	48.03	-46.23
18 - 19	64	4.79%	55.04	-37.43
19 - 20	64	5.98%	68.71	-42.31
20 - 21	64	5.40%	62.05	-40.52
21 - 22	64	5.66%	65.03	-41.72
22 - 23	64	4.49%	51.59	-29.48
23 - 24	64	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0004	0.81	0.564	17.26	1.73	51.064	70.05
T. Gravedad	7,432	0.0004	0.81	0.564	15.18	1.52	-61.51	-44.81

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
55.51 €	881,665.33 €	264,499.60 €	176,333.07 €	44,083.27 €	1,366,581.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	8.39	9.23	6,243.85 €	3,121.92 €	187.32 €	437.07 €	9,990.16 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	93,020.12 €
--------------	-------	----------	----	--------------	-------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)	Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)	
34,414.29 €	6570	384.36 €	10,722.93 €	45,521.58 €	

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	138,541.70 €
-------------	--------------

1.2.4 Veinticuatro horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	200
Horas de Bombeo	24
Nº de Bombas	2

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	48

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	48	2.39%	27.46	20.41
1 - 2	48	1.49%	17.12	51.17
2 - 3	48	1.21%	13.90	85.14
3 - 4	48	1.50%	17.24	115.78
4 - 5	48	1.81%	20.80	142.86
5 - 6	48	1.49%	17.12	173.61
6 - 7	48	2.51%	28.84	192.65
7 - 8	48	3.71%	42.63	197.90
8 - 9	48	5.40%	62.05	183.73
9 - 10	48	7.18%	82.50	149.10
10 - 11	48	6.88%	79.05	117.93
11 - 12	48	6.58%	75.60	90.20
12 - 13	48	5.98%	68.71	69.36
13 - 14	48	5.40%	62.05	55.19
14 - 15	48	5.09%	58.48	44.58
15 - 16	48	4.18%	48.03	44.43
16 - 17	48	3.71%	42.63	49.68
17 - 18	48	4.18%	48.03	49.52
18 - 19	48	4.79%	55.04	42.36
19 - 20	48	5.98%	68.71	21.52
20 - 21	48	5.40%	62.05	7.35
21 - 22	48	5.66%	65.03	-9.80
22 - 23	48	4.49%	51.59	-13.52
23 - 24	48	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0004	0.81	0.423	9.89	0.99	51.064
T. Gravedad	7,432	0.0004	0.81	0.423	8.70	0.87	-61.51

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
55.51 €	881,665.33 €	264,499.60 €	176,333.07 €	44,083.27 €	1,366,581.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	5.57	6.12	5,112.39 €	2,556.20 €	153.37 €	357.87 €	8,179.83 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	92,897.79 €
--------------	-------	----------	----	--------------	-------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
34,369.03 €		8760	352.59 €	11,338.10 €	46,059.72 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	138,957.51 €
-------------	--------------

2. ALTERNATIVA 2: DN250

2.1 UNA BOMBA

2.1.1 Ocho horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	250
Horas de Bombeo	8
Nº de Bombas	1

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	144

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	144	2.39%	27.46	116.16
1 - 2	144	1.49%	17.12	242.67
2 - 3	144	1.21%	13.90	372.39
3 - 4	144	1.50%	17.24	498.78
4 - 5	144	1.81%	20.80	621.61
5 - 6	144	1.49%	17.12	748.11
6 - 7	144	2.51%	28.84	862.90
7 - 8	144	3.71%	42.63	963.90
8 - 9	0	5.40%	62.05	901.85
9 - 10	0	7.18%	82.50	819.35
10 - 11	0	6.88%	79.05	740.30
11 - 12	0	6.58%	75.60	664.70
12 - 13	0	5.98%	68.71	595.99
13 - 14	0	5.40%	62.05	533.94
14 - 15	0	5.09%	58.48	475.46
15 - 16	0	4.18%	48.03	427.43
16 - 17	0	3.71%	42.63	384.80
17 -18	0	4.18%	48.03	336.77
18 - 19	0	4.79%	55.04	281.73
19 - 20	0	5.98%	68.71	213.02
20 - 21	0	5.40%	62.05	150.98
21 - 22	0	5.66%	65.03	85.95
22 - 23	0	4.49%	51.59	34.36
23 - 24	0	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.89	0.813	25.29	2.53	51.064	78.88
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.89	0.813	22.24	2.22	-61.51	-37.04

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
70.77 €	1,124,039.91 €	337,211.97 €	224,807.98 €	56,202.00 €	1,742,261.86 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	42.53	46.78	6,878.77 €	3,439.39 €	206.36 €	481.51 €	11,006.04 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	118,474.92 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
43,831.70 €		2920	762.15 €	9,111.40 €	53,705.25 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	172,180.17 €
-------------	--------------

2.1.2 Trece horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	250
Horas de Bombeo	13
Nº de Bombas	1

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	88

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	88	2.39%	27.46	60.92
1 - 2	88	1.49%	17.12	132.19
2 - 3	88	1.21%	13.90	206.67
3 - 4	88	1.50%	17.24	277.82
4 - 5	88	1.81%	20.80	345.41
5 - 6	88	1.49%	17.12	416.67
6 - 7	88	2.51%	28.84	476.22
7 - 8	88	3.71%	42.63	521.97
8 - 9	88	5.40%	62.05	548.31
9 - 10	88	7.18%	82.50	554.20
10 - 11	88	6.88%	79.05	563.53
11 - 12	0	6.58%	75.60	487.93
12 - 13	0	5.98%	68.71	419.22
13 - 14	0	5.40%	62.05	357.17
14 - 15	0	5.09%	58.48	298.69
15 - 16	0	4.18%	48.03	250.66
16 - 17	88	3.71%	42.63	296.42
17 -18	88	4.18%	48.03	336.77
18 - 19	0	4.79%	55.04	281.73
19 - 20	0	5.98%	68.71	213.02
20 - 21	0	5.40%	62.05	150.98
21 - 22	0	5.66%	65.03	85.95
22 - 23	0	4.49%	51.59	34.36
23 - 24	0	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD								
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.89	0.500	9.86	0.99	51.064	61.91
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.89	0.500	8.67	0.87	-61.51	-51.97

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
70.77 €	1,124,039.91 €	337,211.97 €	224,807.98 €	56,202.00 €	1,742,261.86 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	20.54	22.60	4,826.78 €	2,413.39 €	144.80 €	337.87 €	7,722.85 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	118,253.06 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
43,749.62 €		4745	438.91 €	8,761.66 €	52,950.18 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	171,203.25 €
-------------	--------------

2.1.3 Dieciocho horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	250
Horas de Bombeo	18
Nº de Bombas	1

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	64

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	64	2.39%	27.46	36.37
1 - 2	64	1.49%	17.12	83.09
2 - 3	64	1.21%	13.90	133.02
3 - 4	64	1.50%	17.24	179.61
4 - 5	64	1.81%	20.80	222.65
5 - 6	64	1.49%	17.12	269.36
6 - 7	64	2.51%	28.84	304.36
7 - 8	64	3.71%	42.63	325.56
8 - 9	64	5.40%	62.05	327.35
9 - 10	64	7.18%	82.50	308.69
10 - 11	64	6.88%	79.05	293.47
11 - 12	0	6.58%	75.60	217.86
12 - 13	0	5.98%	68.71	149.15
13 - 14	0	5.40%	62.05	87.11
14 - 15	0	5.09%	58.48	28.62
15 - 16	0	4.18%	48.03	-19.41
16 - 17	0	3.71%	42.63	-62.03
17 -18	64	4.18%	48.03	-46.23
18 - 19	64	4.79%	55.04	-37.43
19 - 20	64	5.98%	68.71	-42.31
20 - 21	64	5.40%	62.05	-40.52
21 - 22	64	5.66%	65.03	-41.72
22 - 23	64	4.49%	51.59	-29.48
23 - 24	64	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.89	0.813	25.29	2.53	51.064	78.88
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.89	0.813	22.24	2.22	-61.51	-37.04

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
70.77 €	1,124,039.91 €	337,211.97 €	224,807.98 €	56,202.00 €	1,742,261.86 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	18.90	20.79	4,635.20 €	2,317.60 €	139.06 €	324.46 €	7,416.32 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	118,232.35 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)	Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)	
43,741.95 €	6570	432.82 €	12,074.93 €	56,249.71 €	

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	174,482.05 €
-------------	--------------

2.1.4 Veinticuatro horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	250
Horas de Bombeo	24
Nº de Bombas	1

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	48

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	48	2.39%	27.46	20.41
1 - 2	48	1.49%	17.12	51.17
2 - 3	48	1.21%	13.90	85.14
3 - 4	48	1.50%	17.24	115.78
4 - 5	48	1.81%	20.80	142.86
5 - 6	48	1.49%	17.12	173.61
6 - 7	48	2.51%	28.84	192.65
7 - 8	48	3.71%	42.63	197.90
8 - 9	48	5.40%	62.05	183.73
9 - 10	48	7.18%	82.50	149.10
10 - 11	48	6.88%	79.05	117.93
11 - 12	48	6.58%	75.60	90.20
12 - 13	48	5.98%	68.71	69.36
13 - 14	48	5.40%	62.05	55.19
14 - 15	48	5.09%	58.48	44.58
15 - 16	48	4.18%	48.03	44.43
16 - 17	48	3.71%	42.63	49.68
17 - 18	48	4.18%	48.03	49.52
18 - 19	48	4.79%	55.04	42.36
19 - 20	48	5.98%	68.71	21.52
20 - 21	48	5.40%	62.05	7.35
21 - 22	48	5.66%	65.03	-9.80
22 - 23	48	4.49%	51.59	-13.52
23 - 24	48	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.89	0.271	3.05	0.31	51.064	54.42
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.89	0.271	2.68	0.27	-61.51	-58.56

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
70.77 €	1,124,039.91 €	337,211.97 €	224,807.98 €	56,202.00 €	1,742,261.86 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	9.78	10.76	3,363.34 €	1,681.67 €	100.90 €	235.43 €	5,381.34 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	118,094.84 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
43,691.08 €		8760	309.78 €	9,961.52 €	53,962.38 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	172,057.22 €
-------------	--------------

2.2 DOS BOMBAS

2.2.1 Ocho horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	250
Horas de Bombeo	8
Nº de Bombas	2

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	144

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	144	2.39%	27.46	116.16
1 - 2	144	1.49%	17.12	242.67
2 - 3	144	1.21%	13.90	372.39
3 - 4	144	1.50%	17.24	498.78
4 - 5	144	1.81%	20.80	621.61
5 - 6	144	1.49%	17.12	748.11
6 - 7	144	2.51%	28.84	862.90
7 - 8	144	3.71%	42.63	963.90
8 - 9	0	5.40%	62.05	901.85
9 - 10	0	7.18%	82.50	819.35
10 - 11	0	6.88%	79.05	740.30
11 - 12	0	6.58%	75.60	664.70
12 - 13	0	5.98%	68.71	595.99
13 - 14	0	5.40%	62.05	533.94
14 - 15	0	5.09%	58.48	475.46
15 - 16	0	4.18%	48.03	427.43
16 - 17	0	3.71%	42.63	384.80
17 - 18	0	4.18%	48.03	336.77
18 - 19	0	4.79%	55.04	281.73
19 - 20	0	5.98%	68.71	213.02
20 - 21	0	5.40%	62.05	150.98
21 - 22	0	5.66%	65.03	85.95
22 - 23	0	4.49%	51.59	34.36
23 - 24	0	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.89	0.813	25.29	2.53	51.064	78.88
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.89	0.813	22.24	2.22	-61.51	-37.04

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)		Coste Total (€)
70.77 €	1,124,039.91 €	337,211.97 €	224,807.98 €		1,742,261.86 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	21.26	23.39	9,817.47 €	4,908.73 €	294.52 €	687.22 €	15,707.95 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	118,792.65 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
43,949.25 €		2920	762.15 €	9,111.40 €	53,822.80 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	172,615.44 €
-------------	--------------

2.2.2 Trece horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	250
Horas de Bombeo	13
Nº de Bombas	2

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	88

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	88	2.39%	27.46	60.92
1 - 2	88	1.49%	17.12	132.19
2 - 3	88	1.21%	13.90	206.67
3 - 4	88	1.50%	17.24	277.82
4 - 5	88	1.81%	20.80	345.41
5 - 6	88	1.49%	17.12	416.67
6 - 7	88	2.51%	28.84	476.22
7 - 8	88	3.71%	42.63	521.97
8 - 9	88	5.40%	62.05	548.31
9 - 10	88	7.18%	82.50	554.20
10 - 11	88	6.88%	79.05	563.53
11 - 12	0	6.58%	75.60	487.93
12 - 13	0	5.98%	68.71	419.22
13 - 14	0	5.40%	62.05	357.17
14 - 15	0	5.09%	58.48	298.69
15 - 16	0	4.18%	48.03	250.66
16 - 17	88	3.71%	42.63	296.42
17 -18	88	4.18%	48.03	336.77
18 - 19	0	4.79%	55.04	281.73
19 - 20	0	5.98%	68.71	213.02
20 - 21	0	5.40%	62.05	150.98
21 - 22	0	5.66%	65.03	85.95
22 - 23	0	4.49%	51.59	34.36
23 - 24	0	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.89	0.500	9.86	0.99	51.064	61.91
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.89	0.500	8.67	0.87	-61.51	-51.97

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
70.77 €	1,124,039.91 €	337,211.97 €	224,807.98 €	56,202.00 €	1,742,261.86 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	10.27	11.30	6,888.84 €	3,444.42 €	206.67 €	482.22 €	11,022.14 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	118,476.01 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)	Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)	
43,832.10 €	4745	3,157.33 €	8,761.66 €	55,751.08 €	

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	174,227.09 €
-------------	--------------

2.2.3 Dieciocho horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	250
Horas de Bombeo	18
Nº de Bombas	2

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	64

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	64	2.39%	27.46	36.37
1 - 2	64	1.49%	17.12	83.09
2 - 3	64	1.21%	13.90	133.02
3 - 4	64	1.50%	17.24	179.61
4 - 5	64	1.81%	20.80	222.65
5 - 6	64	1.49%	17.12	269.36
6 - 7	64	2.51%	28.84	304.36
7 - 8	64	3.71%	42.63	325.56
8 - 9	64	5.40%	62.05	327.35
9 - 10	64	7.18%	82.50	308.69
10 - 11	64	6.88%	79.05	293.47
11 - 12	0	6.58%	75.60	217.86
12 - 13	0	5.98%	68.71	149.15
13 - 14	0	5.40%	62.05	87.11
14 - 15	0	5.09%	58.48	28.62
15 - 16	0	4.18%	48.03	-19.41
16 - 17	0	3.71%	42.63	-62.03
17 - 18	64	4.18%	48.03	-46.23
18 - 19	64	4.79%	55.04	-37.43
19 - 20	64	5.98%	68.71	-42.31
20 - 21	64	5.40%	62.05	-40.52
21 - 22	64	5.66%	65.03	-41.72
22 - 23	64	4.49%	51.59	-29.48
23 - 24	64	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.89	0.813	25.29	2.53	51.064	78.88
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.89	0.813	22.24	2.22	-61.51	-37.04

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
70.77 €	1,124,039.91 €	337,211.97 €	224,807.98 €	56,202.00 €	1,742,261.86 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	9.45	10.40	6,615.42 €	3,307.71 €	198.46 €	463.08 €	10,584.66 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	118,446.45 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)	Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)	
43,821.16 €	6570	432.82 €	12,074.93 €	56,328.91 €	

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	174,775.36 €
-------------	--------------

2.2.4 Veinticuatro horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	250
Horas de Bombeo	24
Nº de Bombas	2

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	48

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	48	2.39%	27.46	20.41
1 - 2	48	1.49%	17.12	51.17
2 - 3	48	1.21%	13.90	85.14
3 - 4	48	1.50%	17.24	115.78
4 - 5	48	1.81%	20.80	142.86
5 - 6	48	1.49%	17.12	173.61
6 - 7	48	2.51%	28.84	192.65
7 - 8	48	3.71%	42.63	197.90
8 - 9	48	5.40%	62.05	183.73
9 - 10	48	7.18%	82.50	149.10
10 - 11	48	6.88%	79.05	117.93
11 - 12	48	6.58%	75.60	90.20
12 - 13	48	5.98%	68.71	69.36
13 - 14	48	5.40%	62.05	55.19
14 - 15	48	5.09%	58.48	44.58
15 - 16	48	4.18%	48.03	44.43
16 - 17	48	3.71%	42.63	49.68
17 - 18	48	4.18%	48.03	49.52
18 - 19	48	4.79%	55.04	42.36
19 - 20	48	5.98%	68.71	21.52
20 - 21	48	5.40%	62.05	7.35
21 - 22	48	5.66%	65.03	-9.80
22 - 23	48	4.49%	51.59	-13.52
23 - 24	48	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.89	0.271	3.05	0.31	51.064
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.89	0.271	2.68	0.27	-61.51

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
70.77 €	1,124,039.91 €	337,211.97 €	224,807.98 €	56,202.00 €	1,742,261.86 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	4.89	5.38	4,800.19 €	2,400.10 €	144.01 €	336.01 €	7,680.31 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	118,250.19 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
43,748.55 €		8760	309.78 €	9,961.52 €	54,019.85 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	172,270.04 €
-------------	--------------

3. ALTERNATIVA 3: DN300

3.1 UNA BOMBA

3.1.1 Ocho horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	300
Horas de Bombeo	8
Nº de Bombas	1

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	144

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	144	2.39%	27.46	116.16
1 - 2	144	1.49%	17.12	242.67
2 - 3	144	1.21%	13.90	372.39
3 - 4	144	1.50%	17.24	498.78
4 - 5	144	1.81%	20.80	621.61
5 - 6	144	1.49%	17.12	748.11
6 - 7	144	2.51%	28.84	862.90
7 - 8	144	3.71%	42.63	963.90
8 - 9	0	5.40%	62.05	901.85
9 - 10	0	7.18%	82.50	819.35
10 - 11	0	6.88%	79.05	740.30
11 - 12	0	6.58%	75.60	664.70
12 - 13	0	5.98%	68.71	595.99
13 - 14	0	5.40%	62.05	533.94
14 - 15	0	5.09%	58.48	475.46
15 - 16	0	4.18%	48.03	427.43
16 - 17	0	3.71%	42.63	384.80
17 -18	0	4.18%	48.03	336.77
18 - 19	0	4.79%	55.04	281.73
19 - 20	0	5.98%	68.71	213.02
20 - 21	0	5.40%	62.05	150.98
21 - 22	0	5.66%	65.03	85.95
22 - 23	0	4.49%	51.59	34.36
23 - 24	0	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.96	0.564	9.60	0.96	51.064	61.63
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.96	0.564	8.44	0.84	-61.51	-52.22

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
91.81 €	1,458,218.23 €	437,465.47 €	291,643.65 €	72,910.91 €	2,260,238.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	33.22	36.55	6,099.73 €	3,049.87 €	182.99 €	426.98 €	9,759.57 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	153,392.31 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
56,749.95 €		2920	595.40 €	7,117.94 €	64,463.28 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	217,855.59 €
-------------	--------------

3.1.2 Trece horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	300
Horas de Bombeo	13
Nº de Bombas	1

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	88

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	88	2.39%	27.46	60.92
1 - 2	88	1.49%	17.12	132.19
2 - 3	88	1.21%	13.90	206.67
3 - 4	88	1.50%	17.24	277.82
4 - 5	88	1.81%	20.80	345.41
5 - 6	88	1.49%	17.12	416.67
6 - 7	88	2.51%	28.84	476.22
7 - 8	88	3.71%	42.63	521.97
8 - 9	88	5.40%	62.05	548.31
9 - 10	88	7.18%	82.50	554.20
10 - 11	88	6.88%	79.05	563.53
11 - 12	0	6.58%	75.60	487.93
12 - 13	0	5.98%	68.71	419.22
13 - 14	0	5.40%	62.05	357.17
14 - 15	0	5.09%	58.48	298.69
15 - 16	0	4.18%	48.03	250.66
16 - 17	88	3.71%	42.63	296.42
17 -18	88	4.18%	48.03	336.77
18 - 19	0	4.79%	55.04	281.73
19 - 20	0	5.98%	68.71	213.02
20 - 21	0	5.40%	62.05	150.98
21 - 22	0	5.66%	65.03	85.95
22 - 23	0	4.49%	51.59	34.36
23 - 24	0	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD								
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.96	0.347	3.79	0.38	51.064	55.23
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.96	0.347	3.33	0.33	-61.51	-57.84

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
91.81 €	1,458,218.23 €	437,465.47 €	291,643.65 €	72,910.91 €	2,260,238.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	18.32	20.16	4,565.74 €	2,282.87 €	136.97 €	319.60 €	7,305.19 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	153,226.46 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
56,688.59 €		4745	391.54 €	7,816.01 €	64,896.13 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	218,122.59 €
-------------	--------------

3.1.3 Dieciocho horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	300
Horas de Bombeo	18
Nº de Bombas	1

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	64

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	64	2.39%	27.46	36.37
1 - 2	64	1.49%	17.12	83.09
2 - 3	64	1.21%	13.90	133.02
3 - 4	64	1.50%	17.24	179.61
4 - 5	64	1.81%	20.80	222.65
5 - 6	64	1.49%	17.12	269.36
6 - 7	64	2.51%	28.84	304.36
7 - 8	64	3.71%	42.63	325.56
8 - 9	64	5.40%	62.05	327.35
9 - 10	64	7.18%	82.50	308.69
10 - 11	64	6.88%	79.05	293.47
11 - 12	0	6.58%	75.60	217.86
12 - 13	0	5.98%	68.71	149.15
13 - 14	0	5.40%	62.05	87.11
14 - 15	0	5.09%	58.48	28.62
15 - 16	0	4.18%	48.03	-19.41
16 - 17	0	3.71%	42.63	-62.03
17 -18	64	4.18%	48.03	-46.23
18 - 19	64	4.79%	55.04	-37.43
19 - 20	64	5.98%	68.71	-42.31
20 - 21	64	5.40%	62.05	-40.52
21 - 22	64	5.66%	65.03	-41.72
22 - 23	64	4.49%	51.59	-29.48
23 - 24	64	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.96	0.564	9.60	0.96	51.064	61.63
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.96	0.564	8.44	0.84	-61.51	-52.22

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
91.81 €	1,458,218.23 €	437,465.47 €	291,643.65 €	72,910.91 €	2,260,238.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	14.77	16.24	4,110.25 €	2,055.13 €	123.31 €	287.72 €	6,576.40 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	153,177.21 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
56,670.37 €		6570	338.13 €	9,433.08 €	66,441.57 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	219,618.78 €
-------------	--------------

3.1.4 Veinticuatro horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	300
Horas de Bombeo	24
Nº de Bombas	1

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	48

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	48	2.39%	27.46	20.41
1 - 2	48	1.49%	17.12	51.17
2 - 3	48	1.21%	13.90	85.14
3 - 4	48	1.50%	17.24	115.78
4 - 5	48	1.81%	20.80	142.86
5 - 6	48	1.49%	17.12	173.61
6 - 7	48	2.51%	28.84	192.65
7 - 8	48	3.71%	42.63	197.90
8 - 9	48	5.40%	62.05	183.73
9 - 10	48	7.18%	82.50	149.10
10 - 11	48	6.88%	79.05	117.93
11 - 12	48	6.58%	75.60	90.20
12 - 13	48	5.98%	68.71	69.36
13 - 14	48	5.40%	62.05	55.19
14 - 15	48	5.09%	58.48	44.58
15 - 16	48	4.18%	48.03	44.43
16 - 17	48	3.71%	42.63	49.68
17 - 18	48	4.18%	48.03	49.52
18 - 19	48	4.79%	55.04	42.36
19 - 20	48	5.98%	68.71	21.52
20 - 21	48	5.40%	62.05	7.35
21 - 22	48	5.66%	65.03	-9.80
22 - 23	48	4.49%	51.59	-13.52
23 - 24	48	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.96	0.188	1.19	0.12	51.064	52.38
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.96	0.188	1.05	0.10	-61.51	-60.36

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
91.81 €	1,458,218.23 €	437,465.47 €	291,643.65 €	72,910.91 €	2,260,238.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	9.41	10.35	3,301.19 €	1,650.60 €	99.04 €	231.08 €	5,281.91 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	153,089.74 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
56,638.00 €		8760	298.14 €	2,747.75 €	59,683.89 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	212,773.63 €
-------------	--------------

3.2 DOS BOMBAS

3.2.1 Ocho horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	300
Horas de Bombeo	8
Nº de Bombas	2

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	144

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	144	2.39%	27.46	116.16
1 - 2	144	1.49%	17.12	242.67
2 - 3	144	1.21%	13.90	372.39
3 - 4	144	1.50%	17.24	498.78
4 - 5	144	1.81%	20.80	621.61
5 - 6	144	1.49%	17.12	748.11
6 - 7	144	2.51%	28.84	862.90
7 - 8	144	3.71%	42.63	963.90
8 - 9	0	5.40%	62.05	901.85
9 - 10	0	7.18%	82.50	819.35
10 - 11	0	6.88%	79.05	740.30
11 - 12	0	6.58%	75.60	664.70
12 - 13	0	5.98%	68.71	595.99
13 - 14	0	5.40%	62.05	533.94
14 - 15	0	5.09%	58.48	475.46
15 - 16	0	4.18%	48.03	427.43
16 - 17	0	3.71%	42.63	384.80
17 - 18	0	4.18%	48.03	336.77
18 - 19	0	4.79%	55.04	281.73
19 - 20	0	5.98%	68.71	213.02
20 - 21	0	5.40%	62.05	150.98
21 - 22	0	5.66%	65.03	85.95
22 - 23	0	4.49%	51.59	34.36
23 - 24	0	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.96	0.564	9.60	0.96	51.064	61.63
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.96	0.564	8.44	0.84	-61.51	-52.22

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
91.81 €	1,458,218.23 €	437,465.47 €	291,643.65 €	72,910.91 €	2,260,238.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	16.61	18.27	8,705.62 €	4,352.81 €	261.17 €	609.39 €	13,928.99 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	153,674.05 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES	COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)	Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
56,854.18 €	2920	595.40 €	7,117.94 €	64,567.52 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	218,241.57 €
-------------	--------------

3.2.2 Trece horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	300
Horas de Bombeo	13
Nº de Bombas	2

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	88

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	88	2.39%	27.46	60.92
1 - 2	88	1.49%	17.12	132.19
2 - 3	88	1.21%	13.90	206.67
3 - 4	88	1.50%	17.24	277.82
4 - 5	88	1.81%	20.80	345.41
5 - 6	88	1.49%	17.12	416.67
6 - 7	88	2.51%	28.84	476.22
7 - 8	88	3.71%	42.63	521.97
8 - 9	88	5.40%	62.05	548.31
9 - 10	88	7.18%	82.50	554.20
10 - 11	88	6.88%	79.05	563.53
11 - 12	0	6.58%	75.60	487.93
12 - 13	0	5.98%	68.71	419.22
13 - 14	0	5.40%	62.05	357.17
14 - 15	0	5.09%	58.48	298.69
15 - 16	0	4.18%	48.03	250.66
16 - 17	88	3.71%	42.63	296.42
17 -18	88	4.18%	48.03	336.77
18 - 19	0	4.79%	55.04	281.73
19 - 20	0	5.98%	68.71	213.02
20 - 21	0	5.40%	62.05	150.98
21 - 22	0	5.66%	65.03	85.95
22 - 23	0	4.49%	51.59	34.36
23 - 24	0	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.96	0.347	3.79	0.38	51.064	55.23
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.96	0.347	3.33	0.33	-61.51	-57.84

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
91.81 €	1,458,218.23 €	437,465.47 €	291,643.65 €	72,910.91 €	2,260,238.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	9.16	10.08	6,516.28 €	3,258.14 €	195.49 €	456.14 €	10,426.06 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	153,437.35 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)	Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)	
56,766.61 €	4745	391.54 €	7,816.01 €	64,974.15 €	

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	218,411.50 €
-------------	--------------

3.2.3 Dieciocho horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	300
Horas de Bombeo	18
Nº de Bombas	2

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	64

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	64	2.39%	27.46	36.37
1 - 2	64	1.49%	17.12	83.09
2 - 3	64	1.21%	13.90	133.02
3 - 4	64	1.50%	17.24	179.61
4 - 5	64	1.81%	20.80	222.65
5 - 6	64	1.49%	17.12	269.36
6 - 7	64	2.51%	28.84	304.36
7 - 8	64	3.71%	42.63	325.56
8 - 9	64	5.40%	62.05	327.35
9 - 10	64	7.18%	82.50	308.69
10 - 11	64	6.88%	79.05	293.47
11 - 12	0	6.58%	75.60	217.86
12 - 13	0	5.98%	68.71	149.15
13 - 14	0	5.40%	62.05	87.11
14 - 15	0	5.09%	58.48	28.62
15 - 16	0	4.18%	48.03	-19.41
16 - 17	0	3.71%	42.63	-62.03
17 - 18	64	4.18%	48.03	-46.23
18 - 19	64	4.79%	55.04	-37.43
19 - 20	64	5.98%	68.71	-42.31
20 - 21	64	5.40%	62.05	-40.52
21 - 22	64	5.66%	65.03	-41.72
22 - 23	64	4.49%	51.59	-29.48
23 - 24	64	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.96	0.564	9.60	0.96	51.064	61.63
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.96	0.564	8.44	0.84	-61.51	-52.22

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
91.81 €	1,458,218.23 €	437,465.47 €	291,643.65 €	72,910.91 €	2,260,238.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	7.38	8.12	5,866.20 €	2,933.10 €	175.99 €	410.63 €	9,385.92 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	153,367.06 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
56,740.60 €		6570	338.13 €	9,433.08 €	66,511.81 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	219,878.87 €
-------------	--------------

3.2.4 Veinticuatro horas de bombeo diario

Diámetro (mm.)	300
Horas de Bombeo	24
Nº de Bombas	2

VOLUMENES Y CAUDALES	
Volumen consumido al día (m3)	1149
Caudal bombeado al día (m3/h)	48

REGULACIÓN DIARIA				
Tiempo (h)	Q entrada (m3/h)	Coeficiente de Salida	Q salida (m3/h)	V entrada acumulado (m3)
0 - 1	48	2.39%	27.46	20.41
1 - 2	48	1.49%	17.12	51.17
2 - 3	48	1.21%	13.90	85.14
3 - 4	48	1.50%	17.24	115.78
4 - 5	48	1.81%	20.80	142.86
5 - 6	48	1.49%	17.12	173.61
6 - 7	48	2.51%	28.84	192.65
7 - 8	48	3.71%	42.63	197.90
8 - 9	48	5.40%	62.05	183.73
9 - 10	48	7.18%	82.50	149.10
10 - 11	48	6.88%	79.05	117.93
11 - 12	48	6.58%	75.60	90.20
12 - 13	48	5.98%	68.71	69.36
13 - 14	48	5.40%	62.05	55.19
14 - 15	48	5.09%	58.48	44.58
15 - 16	48	4.18%	48.03	44.43
16 - 17	48	3.71%	42.63	49.68
17 - 18	48	4.18%	48.03	49.52
18 - 19	48	4.79%	55.04	42.36
19 - 20	48	5.98%	68.71	21.52
20 - 21	48	5.40%	62.05	7.35
21 - 22	48	5.66%	65.03	-9.80
22 - 23	48	4.49%	51.59	-13.52
23 - 24	48	2.99%	34.36	0.00

TOTAL	1149	100.00%	1149
-------	------	---------	------

	TRAMOS DE IMPULSIÓN Y GRAVEDAD							
	Longitud (m.)	Rugosidad Relativa (m.)	Velocidad max. (m/s)	Velocidad Real (m/s)	Pérdidas Lineales (m.)	Pérdidas Localizadas (m.)	Diferencia de cotas (m.)	Altura Total (m.)
T. Impulsión	8,451	0.0003	0.96	0.188	1.19	0.12	51.064	52.38
T. Gravedad	7,432	0.0003	0.96	0.188	1.05	0.10	-61.51	-60.36

COSTES TOTALES					
COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN DE LA TUBERÍA			
Precio Tubería (€/ml)	Coste Tubería (€)	Coste Colocación (€)	Coste Obra Civil (€)	Coste Elementos de Regulación (€)	Coste Total (€)
91.81 €	1,458,218.23 €	437,465.47 €	291,643.65 €	72,910.91 €	2,260,238.26 €

COSTES FIJOS		COSTES DE INVERSIÓN EQUIPOS					
η Bomba	Potencia Hidraulica (Kw)	Potencia Eléctrica (kw)	Coste Bomba (€)	Coste Cuadro Eléctrico (€)	Coste Válvulas(€)	Coste Calderín (€)	Coste Total (€)
0.74	4.71	5.18	4,711.50 €	2,355.75 €	141.35 €	329.81 €	7,538.41 €

Tasa interés	5.00%	Nº pagos	25	Amortización	153,242.22 €
--------------	-------	----------	----	--------------	--------------

COSTES VARIABLES		COSTES DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA			
Coste Mantenimiento (€)		Funcionamiento Anual (h)	Coste Término Fijo (€)	Coste Término Variable (€)	Coste Total (€)
56,694.42 €		8760	298.14 €	9,587.11 €	66,579.67 €

Tarifa	Término de Potencia			Término de Energía		
	Punta (€/Kw año)	Llana (€/Kw año)	Valle (€/Kw año)	Punta (€/Kwh)	Llana (€/Kwh)	Valle (€/Kwh)
3.0 A	52.729 €	24.437 €	16.292 €	0.158 €	0.106 €	0.067 €

COSTE TOTAL	219,821.88 €
-------------	--------------

ANEJO VIII – TRAZADO Y REPLANTEO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN..... 3

2. PROYECCIÓN Y REFERENCIA GEOGRÁFICA UTILIZADA 3

3. METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN DE LA RED 3

4. TOMA DE DATOS EN CAMPO E EQUIPOS UTILIZADOS 3

 4.1.TOMA DE DATOS EN CAMPO 3

 4.2.CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS 3

5. VOLCADO DE DATOS Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA..... 3

 5.1.BASELÍNEAS..... 3

 5.2.TRANSFORMACIÓN..... 3

6. REQUISITOS GENERALES. 3

 6.1. TRAZADO..... 3

 6.2. PROFUNDIDAD. 4

 6.3. DISTANCIA A EDIFICIOS Y OBRAS SUBTERRÁNEAS. PROTECCIONES..... 4

 6.3.1.- Redes en zonas urbanas 4

 6.3.2.- Redes en zona rural 4

 6.4. DISTANCIAS A OTROS SERVICIOS 4

 6.5. PASO A TRAVÉS DE OTRAS INFRAESTRUCTURAS..... 4

 6.5.1.-Limitaciones por afección al dominio público hidráulico 4

 6.5.2.- Limitaciones por afección a carreteras..... 5

 6.5.3.-Limitaciones por afección a vías pecuarias..... 5

1. INTRODUCCIÓN

El propósito del presente anejo es el de aportar la topografía de una franja de terreno, en su mayoría vías públicas, por donde se ejecutarán las obras del abastecimiento de agua a Hinojos, desde el punto de conexión con la conducción a Almonte hasta los depósitos de Hinojos.

2. PROYECCIÓN Y REFERENCIA GEOGRÁFICA UTILIZADA

Se ha utilizado la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), Huso 29. El elipsoide utilizado es el Sistema de Referencia Terrestre para Europa denominado European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89). El Real Decreto 1071/2007 establece ETRS89 como sistema de referencia geodésico oficial en España para la referenciación geográfica y cartográfica en el ámbito de la Península Ibérica.

3. METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN DE LA RED

Para la obtención de las coordenadas del trazado de la red de abastecimiento, se han observado y partido de dos vértices geodésicos. Para realizar el cálculo en condiciones óptimas se incluyen las coordenadas en WGS84 de un vértice de la red regente y descargamos de la página del IGN los datos de la estación de referencia más cercana coincidente con la fecha y hora de nuestras observaciones.

Para la observación de la Red Básica, se han utilizado técnicas GPS, basadas en el método de observación Estático Rápido. Para ello, se ha trabajado simultáneamente con dos receptores, manteniendo siempre uno de ellos fijo.

4. TOMA DE DATOS EN CAMPO E EQUIPOS UTILIZADOS

4.1.TOMA DE DATOS EN CAMPO

Para la realización de la toma de datos en campo se utilizó un GPS Leica 1200. Para la transformación de las coordenadas del sistema WGS84 en coordenadas UTM (ED 50) se utilizó el Sistema Local ya establecido en la zona, a partir del Vértices Geodésicos de la Red Regente nº 100127 (Tambor).

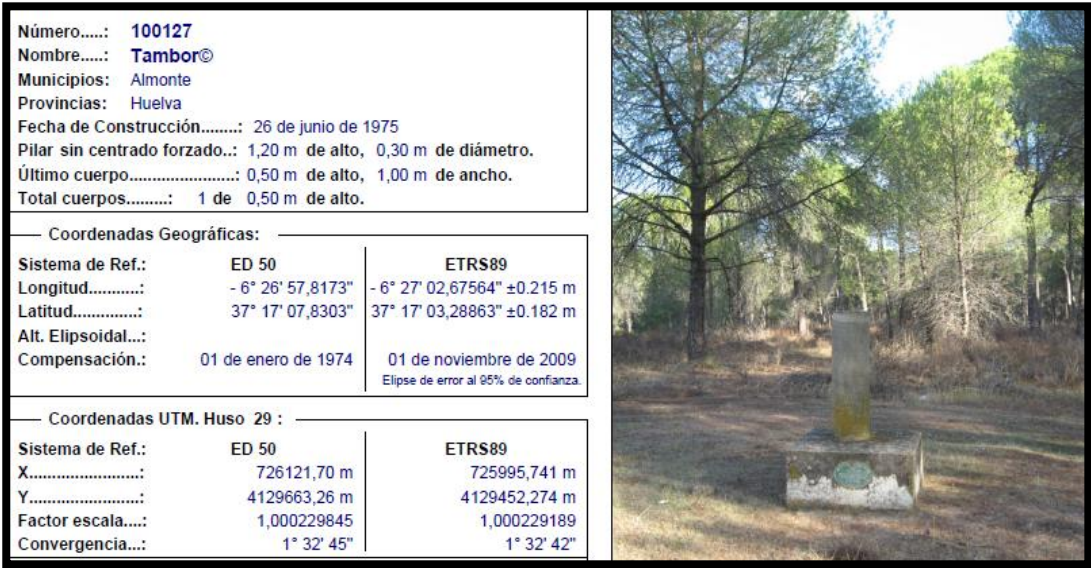


Figura 40- Vértice Geodésico Red Regente Nº100127

A partir de estos vértices geodésicos se colocaron las Bases que se distribuyeron uniformemente, a lo largo de toda la zona afectada por el abastecimiento. Con una distancia máxima de 2.5 km entre ellas.

4.2.CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS

Los equipos empleados para la realización del trabajo son los siguientes: 1 GPS LEICA 1200

5. VOLCADO DE DATOS Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Para el cálculo de las observaciones GPS y la obtención de los valores de las líneas base, se ha empleado el programa Leica GeoOffice v.5 de Leica Geosystems. Se procesan los datos de campo y le damos coordenadas con las bases.

Para el paso a coordenadas locales UTM-ED50 en el huso 29, se han calculado unos parámetros de transformación mediante una transformación Helmert 3D que relaciona las coordenadas medidas en WGS84 con las UTM-ED50 en el huso 29 y alturas ortométricas.

5.1.BASELÍNEAS

Una vez obtenidos los datos de campo, procedemos al cálculo de las baselíneas. Para el cálculo de las baselíneas, vamos incluir en nuestros datos las observaciones de la antena GNSS más cercana, descargadas de la página de IGN. Esto es como si tuviéramos un tercer receptor observando datos en la estación de referencia de Huelva.

5.2.TRANSFORMACIÓN

Con los datos recopilados del IGN y los datos de campo, procedemos al cálculo de la primera transformación de coordenadas, que debería ser ampliada para una mejor cobertura de bases. La transformación se realizara una clásica 3D, usando las alturas elipsoidales, usaremos cinco puntos comunes para calcular la transformación, desechando los de mayor residuo.

6. REQUISITOS GENERALES.

Los métodos de construcción que se utilizarán en la ejecución de la conducción se ajustará a la “Guía Técnica sobre Tuberías para el Transporte de Agua a Presión” del CEDEX.

6.1. TRAZADO.

La empresa distribuidora ha colaborado en la definición del trazado de las nuevas canalizaciones. Durante la obra, el contratista realizará las catas de reconocimiento necesarias con el fin de verificar la viabilidad del trazado proyectado.

Para tal fin será conveniente que la empresa contratista compruebe la existencia de otros servicios utilizando algún tipo de detector y observando las tapas o registros en superficie.

El trazado que resulte de estas pruebas deberá ser tan rectilíneo como sea posible y sensiblemente semejante al proyectado, prestándose atención a los siguientes aspectos:

- Coste respecto a otras alternativas posibles

- Mantenimiento futuro
- Interferencias con el tráfico y peatones
- Molestias a los abonados

Cuando por dificultades encontradas en el subsuelo sea necesario variar de forma sustancial el trazado previsto, el contratista se deberá poner en contacto con el técnico responsable de la empresa distribuidora, con objeto de valorar la repercusión que ello comporte y recabar su autorización. En cualquier caso los acuerdos alcanzados deberán figurar en el Libro de Obra, no pudiendo el contratista tomar decisión alguna que no hubiera sido previamente registrada por escrito.

6.2. PROFUNDIDAD.

La profundidad mínima de las conducciones de reutilización se determinará de forma que se garantice que la conducción quede protegida frente a las acciones externas, especialmente el tráfico rodado y preservada de las variaciones de temperatura.

No obstante, como criterio general, la profundidad mínima de enterramiento será de 1 m o un valor igual al diámetro exterior (el mayor de ambos). Cuando no puedan respetarse estos recubrimientos mínimos deberán tomarse las medidas de protección necesarias.

El trazado en alzado no deberá estar por encima del nivel de oscilación de la línea interanual piezométrica y deberá ser tal que se garanticen en todas las secciones de la red las condiciones de presión establecidas.

6.3. DISTANCIA A EDIFICIOS Y OBRAS SUBTERRÁNEAS. PROTECCIONES

6.3.1.- Redes en zonas urbanas

Si la red no pudiera discurrir bajo la acera y tuviera que hacerlo bajo la calzada, deberá evitarse, en cualquier caso, la franja de 1,5 m de ancho a partir del bordillo de cada acera donde se prevea la posibilidad de aparcamiento de vehículos.

Respecto a las distancias mínimas a los edificios, deberán tomarse las necesarias precauciones para evitar cualquier afección a sus cimientos, debiendo respetar, en cualquier caso, una separación mínima de unos 2 m así como una distancia mínima de 1 m a los bordillos.

En el caso de conducciones metálicas, deberá alejarse el trazado de la conducción de las líneas eléctricas aéreas de tensión superior a 15 kV por el peligro de corrosión. Esto afecta, por ejemplo, a las catenarias de los ferrocarriles electrificados. Por el contrario, las líneas subterráneas no suelen producir fenómenos eléctricos apreciables debido a la buena calidad del aislamiento y la vaina protectora, generalmente conectada a tierra, de la que suelen ir provistas las líneas eléctricas enterradas.

6.3.2.- Redes en zona rural

Si la red discurre por zona rural, el trazado en planta debe ser tal que afecte lo menos posible a las propiedades colindantes. Y en todo caso se establecerán las limitaciones por afecciones al dominio público previstas en la legislación que deberán ser determinadas por el organismo gestor correspondiente.

6.4. DISTANCIAS A OTROS SERVICIOS

Las separaciones mínimas en alzado entre las generatrices externas de las tuberías de agua regenerada alojadas en la zanja y las de los conductos, o las aristas de los prismas de los demás servicios instalados con posterioridad serán las siguiente:

Servicio	Separación en alzado (cm)
Abastecimiento	30
Saneamiento	20
Gas	50
Electricidad-alta	30
Electricidad-baja	20
Comunicaciones	30

Figura 41- Distancia Mínima Separación con Otros Servicios

Cuando no sea posible mantener esas distancias mínimas de separación será necesario disponer de protecciones especiales.

6.5. PASO A TRAVÉS DE OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Los pasos a través de carreteras, ríos o cursos de agua y vías férreas se realizarán según las disposiciones de los organismos competentes.

6.5.1.-Limitaciones por afección al dominio público hidráulico

Las limitaciones en la afección al dominio público hidráulico quedan recogidas en la Ley de Aguas, RDL 1/2001 de 20 de julio, y en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, RD 849/86 de 11 de abril.

Atendiendo a lo establecido en la legislación citada, el organismo competente en cuencas intercomunitarias para la gestión del dominio público hidráulico son las Confederaciones Hidrográficas. La autoridad competente en cuencas intracomunitarias viene establecido por la Comunidad Autónoma correspondiente.

En la zona de policía de 100 metros de anchura medidos horizontalmente a partir del cauce, las construcciones de todo tipo, tengan carácter definitivo o provisional, quedan sometidas a lo dispuesto en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (art. 9) y, por tanto, precisarán autorización administrativa previa del organismo de cuenca. Dicha autorización será independiente de cualquier otra que haya de ser otorgada por los distintos órganos de las administraciones públicas.

No obstante, se recomienda que los cruces sean preferentemente por debajo del cauce, modificando la sección tipo de la zanja con el fin de evitar erosiones y proteger la tubería (zanja macizada de hormigón).

6.5.2.- Limitaciones por afección a carreteras

En el ámbito estatal, las limitaciones en la afección a carreteras quedan recogidas en la Ley 25/88, de 29 de julio, de Carreteras, y en su Reglamento General de desarrollo (RD 1812/94). No obstante, en cada Comunidad Autónoma habrá que observar su correspondiente Ley de Carreteras y el Reglamento que la desarrolla para comprobar que las limitaciones recogidas en ella no son más restrictivas que en la ley estatal.

En la siguiente figura se pueden observar las zonas que se establecen en la Ley 25/88 de Carreteras, cuyas limitaciones de uso vienen contempladas en el citado Reglamento:

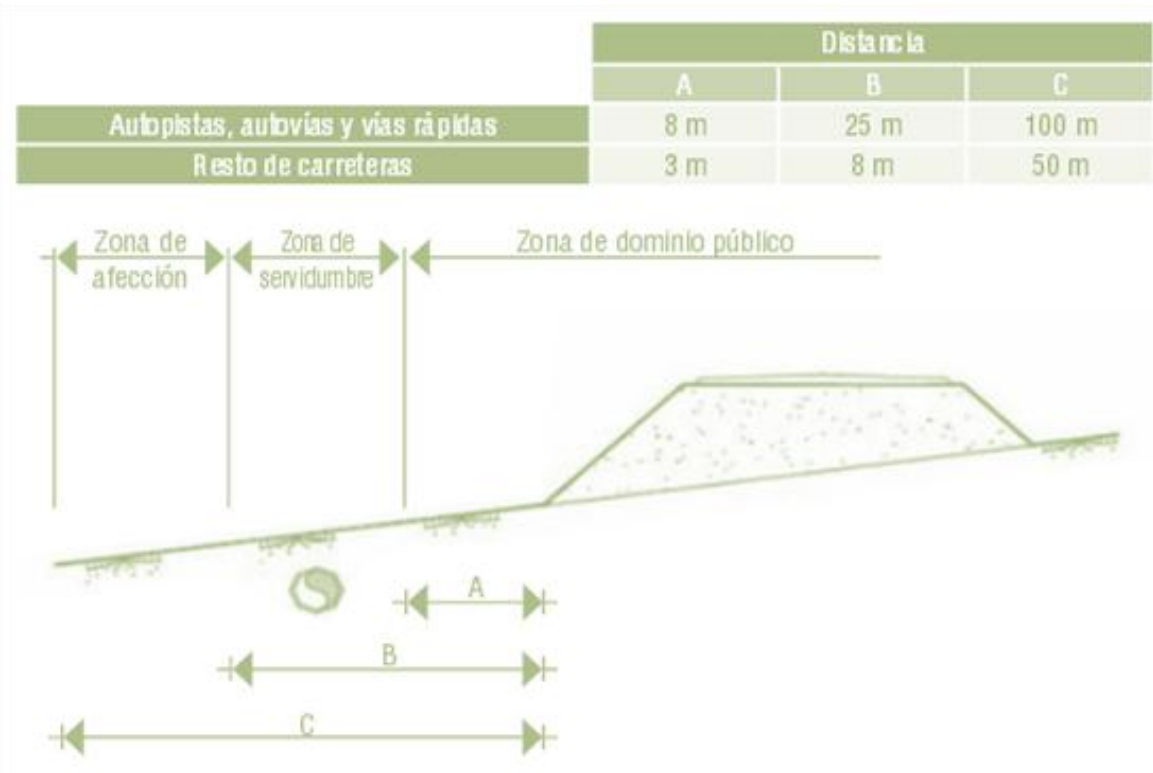


Figura 42- Distancias por Afección en Carreteras

En la zona de servidumbre no pueden realizarse obras ni más usos que aquellos que sean compatibles con la seguridad vial, previa autorización, en cualquier caso, del organismo competente (art. 22 de la Ley 25/88).

Para ejecutar en la zona de afección cualquier tipo de obras e instalaciones fijas o provisionales se requerirá, asimismo, la previa autorización del organismo competente (art. 23 de la Ley 25/88). Por tanto, si atendemos al titular de la carretera afectada, el organismo competente para otorgar la autorización correspondiente es la Demarcación de Carreteras del Estado en el ámbito estatal; las correspondientes Consejerías en el ámbito autonómico; y si es de ámbito provincial, las Diputaciones.

6.5.3.-Limitaciones por afección a vías pecuarias

En el ámbito estatal, las limitaciones en la afección a vías pecuarias vienen recogidas en la Ley 3/95, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias. No obstante, habrá que observar la legislación autonómica para comprobar que las limitaciones recogidas en ella no son más restrictivas que las establecidas en la ley estatal. La Ley 3/95 de Vías Pecuarias establece que las vías pecuarias son bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas, y en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables. Además regula los usos compatibles y complementarios y asegura la conservación de las vías.

Según el artículo 14 de dicha ley, por razones de interés público, y excepcionalmente y de forma motivada por razones de interés particular, se podrán autorizar ocupaciones de carácter temporal siempre que tales ocupaciones no alteren el tránsito ganadero ni impidan los demás usos compatibles o complementarios con aquél. No obstante, se recomienda que en la medida de lo posible se evite la ocupación de terrenos por los que discurren las vías pecuarias y se limite la afección, en cualquier caso, a cruces subterráneos de la red de distribución.

ANEJO IX – CÁLCULOS MECÁNICOS

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN..... 3

2.CRITERIO DE CALCULO 3

3. HIPÓTESIS DE CALCULO 3

 3.1. HIPÓTESIS I..... 3

 3.2.HIPÓTESIS II..... 3

3. CÁLCULO DE LAS HIPÓTESIS..... 4

1.INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se va a proceder al cálculo mecánico de las conducciones necesarias en la ejecución de la conducción en alta hasta Hinojos.

Seleccionado la fundición como material de uso en estas condiciones, se han comprobado todas las hipótesis de cálculo mecánico que establece la norma correspondiente.

2.CRITERIO DE CALCULO

Los criterios de cálculo se han basado en las recomendaciones y criterios existentes de la “Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión” 3ª Edición (CEDEX) y las recomendaciones de los fabricantes de estas tuberías, que dan cobertura en España.

3. HIPÓTESIS DE CALCULO

La combinación de acciones de cálculo que produzca la máxima sollicitación o deformación en una sección es la “hipótesis pésima de carga” en esa sección. En las tuberías enterradas las acciones determinantes son:

- La presión interna del líquido circulante.
- La acción del terreno sobre la conducción.
- La acción del tráfico sobre la conducción.
- La depresión interna. La hipótesis pésima de carga resulta de la combinación entre ellas.

Según la tipología de la tubería se realizarán las comprobaciones pertinentes. En nuestro caso, se trata de una tubería de fundición enterrada. Las principales comprobaciones que deben hacerse en los tubos de fundición enterrados para la hipótesis pésima de carga son las siguientes:

3.1. HIPÓTESIS I

Tensiones → Presión interna.

En la hipótesis de actuación única de la presión interna del agua, debe comprobarse que dicha presión, para un determinado valor de DN y espesor del tubo, produce un estado tensional inferior al admisible, supuesto el coeficiente de seguridad que se indica a continuación.

Dicha comprobación puede hacerse mediante las siguientes expresiones:

$$MDP \leq \frac{2 \cdot e \cdot R_m}{D_m \cdot C_2} \quad \text{y} \quad DP \leq \frac{2 \cdot e \cdot R_m}{D_m \cdot C_1}$$

Siendo:

DP: Presión de diseño, en N/mm².

MDP: Presión máxima de diseño en la sección de la tubería, en N/mm².

Dm: Diámetro medio del tubo, en mm (Dm= OD-e).

Rm: Resistencia mínima a la tracción. Rm= 420 N/mm².

C1: Coeficiente de seguridad para DP, C1= 3

C2: Coeficiente de seguridad para MDP, C2= 2.5

OD: Diámetro exterior del tubo, en mm.

e:Espesor de la pared del tubo, en mm.

3.2.HIPÓTESIS II

Deformaciones → Acciones externas

Se considera que actúan solo las acciones externas (el terreno y sobrecargas de tráfico). Se comprueba que la deformación máxima debida a la flexión transversal no supera la admisible. Como deformaciones máximas admisibles suelen admitirse valores del orden del 2% y el 4% del diámetro exterior del tubo, para diámetros entre 200 y 2000 mm. En nuestro caso, fijaremos como deformación máxima admisible el 3%. Debe comprobarse que actuando únicamente las acciones externas (terreno, sobrecargas móviles o fijas, y otras si existen), la deformación máxima debida a la flexión transversal no supera la admisible.

El cálculo de la deformación máxima debida a la flexión transversal se calcula con la formulación de Spangler, que tiene la siguiente expresión:

$$d = \frac{100 \cdot k_a \cdot (W_e + W_t)}{8 \cdot S_c + 0.061 \cdot E}$$

Siendo:

D: Deformación vertical del tubo debida a las cargas externas, en %.

Ka: Coeficiente de factor de apoyo. Como se tiene: $\alpha = 120^\circ$; Ka = 0.090.

e: Espesor de la pared del tubo, expresado en metros (m).

Sc: Rigidez diametral del tubo, en KN/m². (Tabla 82). En nuestro caso de 0.05.

E': Módulo de reacción del suelo. Se considera terreno bien compactado. E'=5000 KN/m².

We y Wt: Cargas debido al peso de tierras y al tráfico, respectivamente, expresadas en KN/m.

$$W_e = \gamma \times H$$

Siendo:

γ : Peso específico del terreno. Se coge por defecto: 20 KN/m³.

H: Altura de tierras sobre la clave del tubo, en m.

$$W_t = [40 \times (1 - 2 \times 10^{-4} \times DN) \times \beta] / H$$

Siendo:

H: Altura de tierras sobre la clave del tubo, en m.

β : Coeficiente de carga de tráfico. Se recomienda tomar el mínimo de 0.5 aún en el caso de no existir tráfico rodado.

DN: Diámetro nominal del tubo, en mm.

Todos estos cálculos nos han permitido llegar a la conclusión de que un espesor de 2 mm sería suficiente. No obstante, para normalizar el espesor de la tubería, optaremos por la clase K9 que supone un espesor de 6 mm. La Clase C-40 tiene menor espesor pero el coste es el mismo que la K9.

3. CÁLCULO DE LAS HIPÓTESIS

HIPÓTESIS I			
	Espesor	6	mm.
	Rm	420	N/mm ² .
	ID	200	mm.
	C1	3	
	C2	2.5	
MDP <	$\frac{2 \cdot e \cdot R_m}{D_m \cdot C_2}$	9.51	N/mm ² .
DP <	$\frac{2 \cdot e \cdot R_m}{D_m \cdot C_1}$	7.92	N/mm ² .
			Cumple
			Cumple
	MPD=Pmax+AP	2.19	N/mm ² .
	DP=Pmax	0.97	N/mm ² .
	Velocidad (m/s.)	1	
	Gravedad (m/s ²)	9.81	
	E (Kg/m ²)	17 E+9	
	0.59	Kc	$\leftarrow k_c = \frac{10^{10}}{E}$
	1201.37	α	$\leftarrow \alpha = \frac{9900}{\sqrt[3]{48.3 + k_c \frac{OD}{e}}}$
	122.46	AP	$\leftarrow \Delta P = \frac{\alpha \cdot v}{g}$

HIPÓTESIS II

Ka	0.09
Sc	0.383
E'	5000

120º

←

KN/m2

$$S_c = \frac{E \cdot e^3}{12 \cdot DN^3}$$

Peso Específico del Terreno (KN/m3)	16
Altura de Tierras sobre Clave (m.)	1
We	16

←

$$W_g = \gamma \cdot H$$

Diámetro Nominal (mm.)	200
Coeficiente de Carga de Tráfico	0.5
Altura de Tierras sobre Clave (m.)	1
Wt	19.20

←

$$W_t = 40 \cdot (1 - 2 \cdot 10^{-4} \cdot DN) \cdot \frac{\beta}{H}$$

Carreteras Rurales

d adm.	3.25
d	1.03

←

Tabla 5.2

$$d = \frac{100 \cdot Ka \cdot (We + Wt)}{8Sc + 0.061 \cdot E'}$$

Cumple

ANEJO X – MACIZOS DE ANCLAJE

INDICE

1. GENERALIDADES 3

1.1. EMPUJES 3

1.2. SISTEMAS DE ANCLAJE 3

1.2.1 Macizos de anclaje 4

1.2.2 Uniones autotrabadas o acerojadas 4

2. DIMENSIONAMIENTO DE MACIZOS DE ANCLAJE 4

2.1. ELEMENTOS HORIZONTALES..... 4

2.1.1 Geometría del macizo 4

2.1.2 Tipología del anclaje 5

2.1.3 Empujes de cálculo 5

2.1.4 Hipótesis de cálculo 6

2.1.5 Recomendaciones de diseño 8

2.2 CODOS VERTICALES..... 9

2.3 ARMADO 10

2.4 RESULTADOS 11

1. GENERALIDADES

1.1. EMPUJES

En muchas situaciones, en las redes de abastecimiento de agua a presión aparecen fuerzas no equilibradas tanto de origen tanto hidrostático como hidrodinámico, haciendo necesaria la disposición de sistemas de anclaje que impidan la separación de las juntas.

La presencia de estas fuerzas no equilibradas se traduce en empujes sobre los componentes afectados, tanto en conducciones aéreas como enterradas. La magnitud de los empujes de origen hidrodinámico es, generalmente, muy inferior a los valores derivados de las presiones hidrostáticas, por lo que suelen ser ignorados en el diseño de los anclajes.

La presión hidrostática, como su nombre indica, es debida al peso del fluido en reposo en la tubería. Las componentes radiales de dicha presión se contrarrestan a través de la tensión circunferencial de la pared de la tubería, mientras que las componentes axiales actuando en un plano perpendicular a la conducción, se equilibran por la misma fuerza actuando en el lado contrario del plano.

Sin embargo, en el caso, por ejemplo, de un codo, las componentes axiales a cada lado del elemento, no se equilibran, dando lugar al vector suma resultante, T , denominado normalmente empuje.

La necesidad de estos sistemas de anclaje se plantea fundamentalmente en aquellas situaciones en las que se produce un cambio de dirección o de sección de la conducción. En estos puntos, los empujes pueden ocasionar el desplazamiento de las tuberías, comprometiendo de este modo la funcionalidad de la red y causando daños estructurales en dicho sistema y en su entorno. En este sentido, en el diseño de las redes de abastecimiento, debe prestarse especial atención al anclaje de la tubería en los siguientes casos:

- Codos horizontales
- Codos verticales
- Derivaciones ("T", "Y"...etc.)
- Conos de reducción (disminución del diámetro)
- Válvulas (seccionamiento y regulación)
- Extremos finales
- Tramos de pendientes elevadas

Los valores del empuje resultante para cada uno de los casos anteriores se determinan en las figuras siguientes.

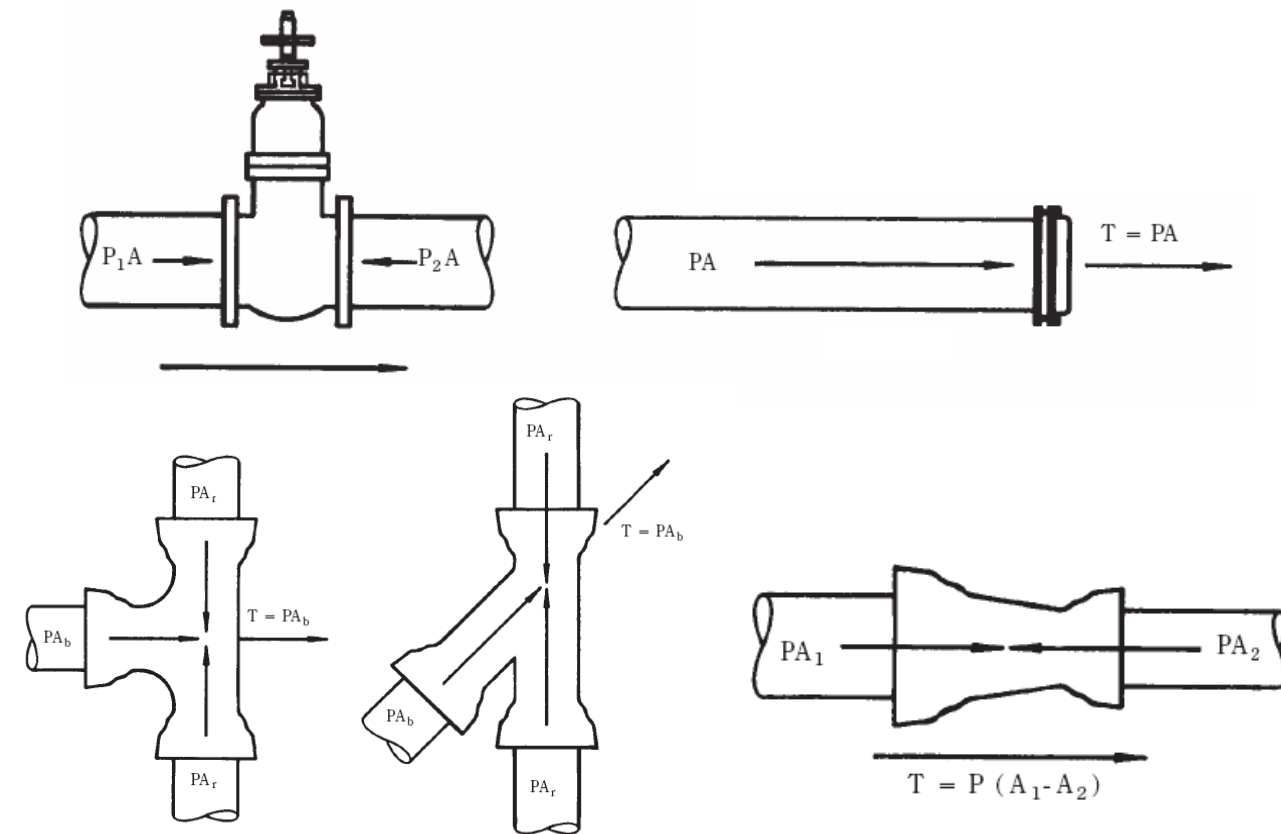


Figura 43- Valores de Empuje de Diferentes Uniones en la Conducción.

Cuando los tramos de una tubería se encuentran apoyados sobre un terreno en pendiente, la componente del peso propio de la tubería en la dirección de su trazado, favorece el deslizamiento de la misma, circunstancia que aumenta en función del ángulo de inclinación de dicha pendiente, aunque en nuestro caso, nos encontramos en una zona llana por lo que no tendremos que disponer ninguno por esta causa.

1.2. SISTEMAS DE ANCLAJE

En el caso de tuberías aéreas, los empujes suelen ser resistidos por los propios soportes diseñados para elevar la conducción, elementos que, en este caso, se emplearían con la doble función de apoyo y macizo de anclaje.

Para las tuberías enterradas, se van a considerar dos tipologías en cuanto a los sistemas de anclaje habitualmente empleados:

- Macizos de anclaje.
- Uniones autotrabadas o acerojadas.

1.2.1 Macizos de anclaje

Se trata de grandes dados de hormigón cuyo peso “P” inclina el empuje “T” hacia el terreno. Se calculan las dimensiones necesarias del dado para:

- Situar la reacción R dentro de la superficie del macizo (comprobación al vuelco).
- Comprobar que el ángulo “ ϕ ” de la reacción es menor que el de rozamiento entre el macizo y el terreno (comprobación de deslizamiento).
- Comprobar que el suelo es capaz de desarrollar la reacción “R” sin romper (comprobación de tensiones en el terreno).

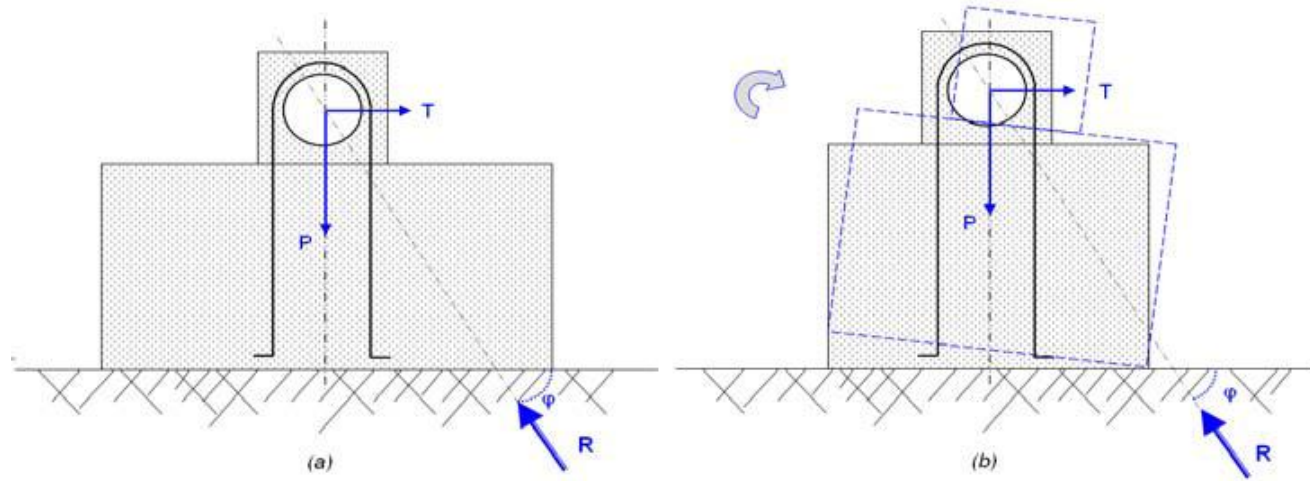


Figura 44- Empuje Macizo de Anclaje.

1.2.2 Uniones autotrabadas o acerojadas

Los empujes “T” se compensan a través de las propias tuberías sin necesidad de otra acción exterior. Es necesario comprobar que tanto las paredes de las tuberías como, especialmente, las uniones resisten estos empujes.

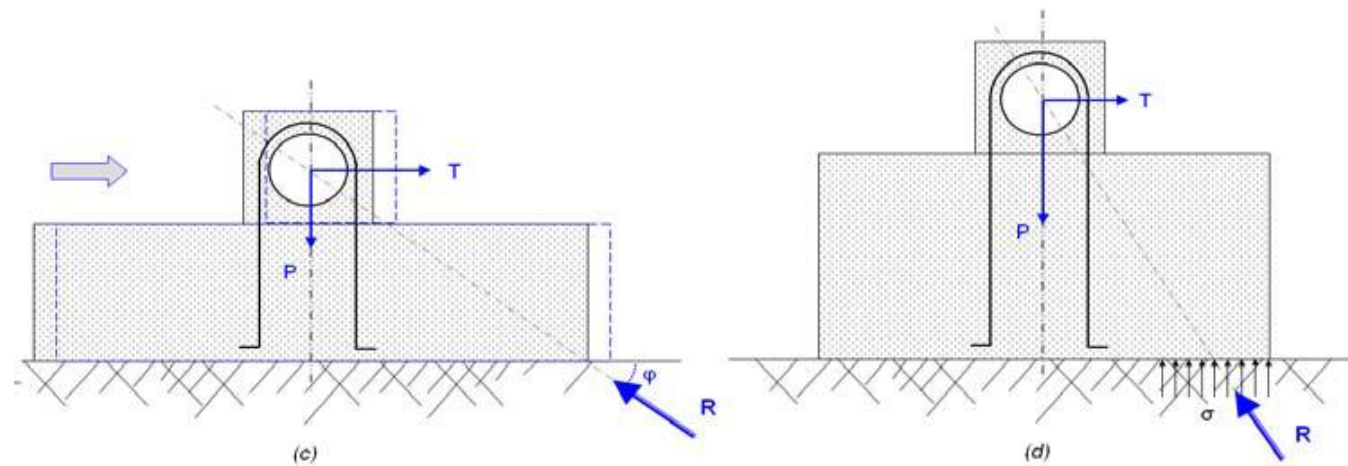


Figura 45- Esquema Uniones Acerojadas.

Estas uniones se caracterizan por su capacidad para resistir tracciones longitudinales. Se trata de un sistema cuyas aplicaciones más usuales son las siguientes:

- Como alternativa a los macizos de anclaje, especialmente cuando existen condicionantes de espacio (por ejemplo en zonas urbanas), en terrenos poco estables o para agilizar la instalación de la tubería.
- En caso de pendientes elevadas.
- Situaciones especiales. Paso bajo ríos en los que la tubería apoya directamente sobre el fondo del cauce y se pueden producir movimientos de dicho fondo, o cuando la tubería se monta fuera de su ubicación definitiva y una vez conectada se traslada...etc.

Estas uniones ofrecen, por lo tanto, una alternativa a la hora de resistir los empujes que consiste, en definitiva, en valorar la resistencia máxima que por efecto del rozamiento es capaz de oponer el terreno por metro lineal de tubería, considerando que a cada lado del vértice (o punto de actuación del empuje) esos esfuerzos disminuyen linealmente hasta cero, en unas longitudes suficientes para equilibrar las componentes del empuje.

De este modo, el sistema requiere la colaboración de una longitud variable de la tubería a cada lado de la junta, para evitar así que se produzca una concentración de tensiones elevada en las paredes de la tubería o provocar la separación de los tramos unidos por dichas juntas. Esta magnitud dependerá del valor del empuje que debe ser equilibrado, del sistema comercial empleado y de las condiciones del entorno, puesto que dicho empuje se transmitiría al terreno gracias a la suma de los siguientes fenómenos de interacción:

- Fuerza de rozamiento (movilizada sobre y bajo la conducción en dirección opuesta al empuje).
- Adherencia del terreno (movilizada en el perímetro de la tubería en dirección longitudinal a su eje).
- Resistencia pasiva del terreno (movilizada transversalmente a la conducción).

El cálculo de uniones acerojadas requerirá de un estudio específico de dicha solución en función de los factores indicados anteriormente.

2. DIMENSIONAMIENTO DE MACIZOS DE ANCLAJE

A continuación se relacionan los criterios adoptados en el diseño, tanto para elementos horizontales como para codos verticales.

2.1. ELEMENTOS HORIZONTALES

2.1.1 Geometría del macizo

Se considera que el diseño más práctico y eficaz para los macizos de anclaje es de forma paralelepédica. El dimensionamiento se realiza a partir de macizos de base cuadrada, $L = 2 \cdot H$, siendo H la altura del mismo. Se exceptúan de lo anterior los macizos de anclaje de alojamientos, en los que las dimensiones de los mismos excedan de las dimensiones obtenidas por cálculo estructural, debido a la suma de las longitudes de los elementos.

2.1.2 Tipología del anclaje

En cuanto a los elementos de anclaje al macizo, se contemplan dos posibilidades , mediante dado excéntrico de hormigón armado ó mediante horquillas de acero. En este último caso tanto la tubería como la horquilla que la abraza se embutirán en un dado de hormigón de recubrimientos mínimos centrado en el macizo. La ejecución de estos elementos, debe realizarse de forma que las uniones queden al descubierto.

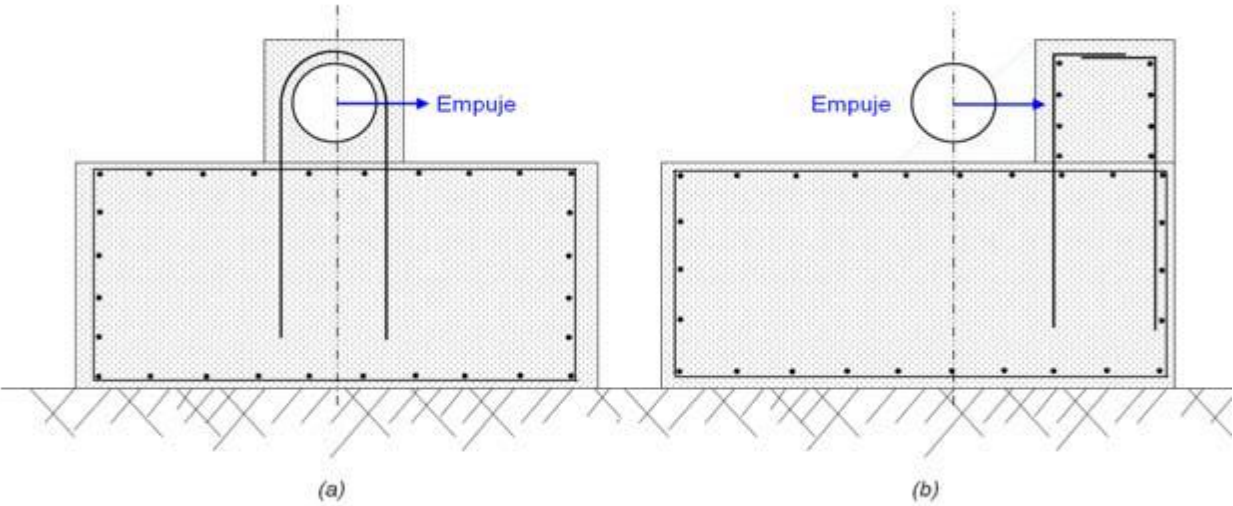


Figura 46- Esquema Tipologías de Anclajes

Los **dados de hormigón** a los que se anclará la conducción, tendrán forma de paralelepípedo recto de altura s y base d, p, siendo:



Figura 47- Esquema Dimensiones Dados de Hormigón

El empuje actúa a una distancia h de la cara superior del macizo.

$$h = \frac{DN}{2} + 0.3(m.)$$

El valor de h adoptado permite una holgura (0,30 m) suficiente para facilitar la maniobra de los tornillos en el supuesto de uniones embridadas. De este modo, las dimensiones de los dados excéntricos de hormigón armado para nuestro diámetro de la conducción, será:

ID (mm.)	h (m)	H (m)	L (m)	Vol. (m3)
200	0.4	0.5	1	0.50

Tabla 23- Cuadro Resumen Dados de Anclaje

2.1.3 Empujes de cálculo

Siendo MDP el valor de la máxima presión de diseño, el empuje hidráulico para los distintos componentes se obtiene aplicando las siguientes fórmulas:

- Codo:

$$E = MDP \times \frac{\pi \times ID^2}{4} \times 2 \times \sin\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

ID = Diámetro interior de la conducción
θ = Ángulo de la desviación

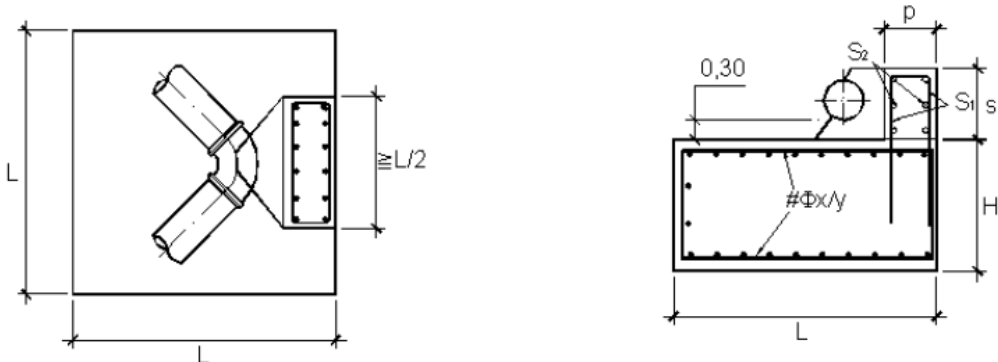


Figura 48- Esquema Cálculo con Codo

- Derivación:

$$E = MDP \times \frac{\pi \times IDD^2}{4}$$

IDD = Diámetro interior de la derivación

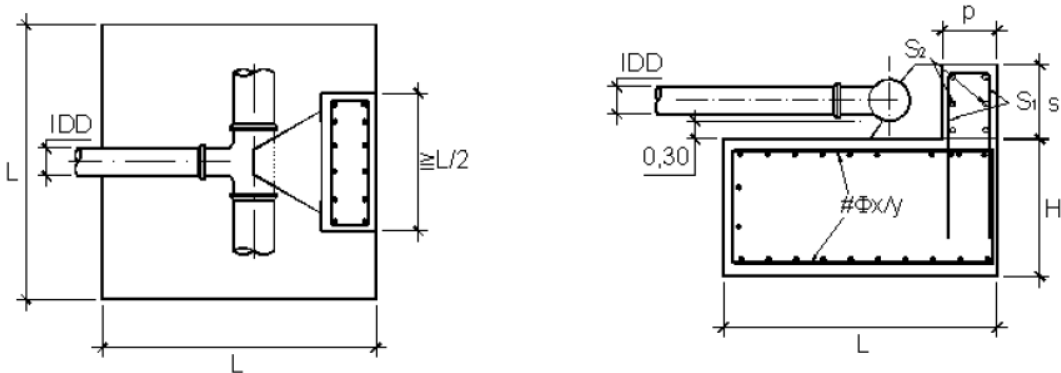


Figura 49- Esquema Cálculo con Derivación

- **Cono de Reducción:**

$$E = MDP \times \frac{\pi \times (ID_1^2 - ID_2^2)}{4}$$

ID₁ = Diámetro mayor de la reducción

ID₂ = Diámetro menor de la reducción

(ID₂ > ID₁/2)

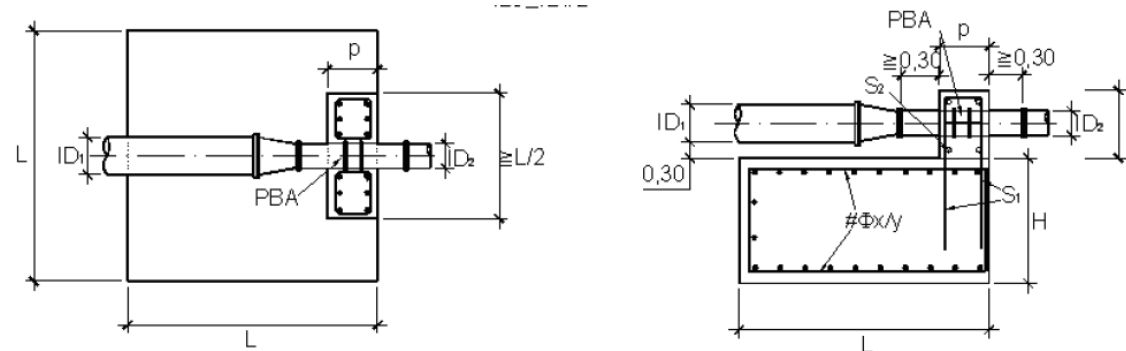


Figura 50- Esquema Cálculo con Cono de Reducción

- **Válvula:**

$$E = MDP \times \frac{\pi \times ID^2}{4}$$

ID = Diámetro interior de la conducción

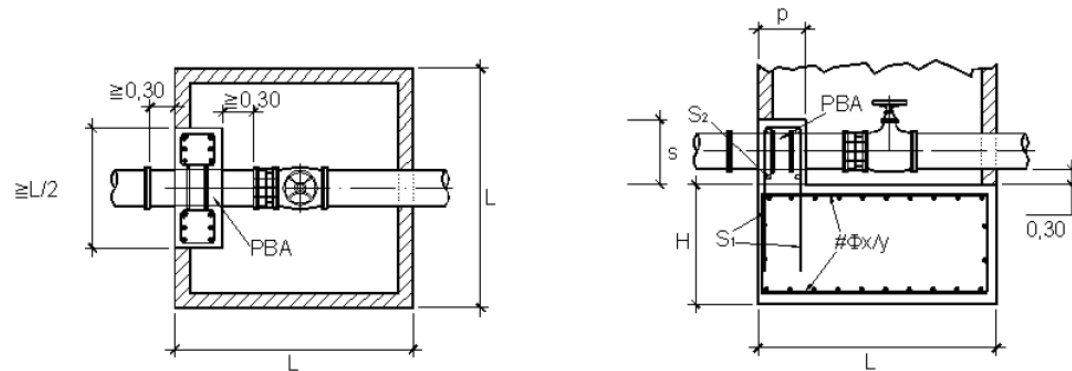


Figura 51- Esquema Cálculo con Válvula

2.1.4 Hipótesis de cálculo

El procedimiento de cálculo utilizado consiste en realizar un predimensionamiento del macizo imponiendo unos coeficientes de seguridad frente a deslizamiento y vuelco determinados, y comprobando después que las tensiones transmitidas al terreno son admisibles. En este sentido, las hipótesis de cálculo adoptadas son las siguientes:

- El valor del **coeficiente de seguridad** considerado en las comprobaciones realizadas frente a **deslizamiento es 1,5**, conforme a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación CTE-SE-C.
- El valor del **coeficiente de seguridad** considerado en las comprobaciones realizadas frente a **vuelco es 1,8**, conforme a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación CTE-SE-C.
- **Características de los materiales** empleados en el diseño (EHE):
 - o Peso específico del hormigón= 2.300 kg/m³.
 - o Peso específico del acero= 7.850 kg/m³.
 - o Límite elástico del acero: fy ≥ 400 N/mm².
 - o Resistencia del hormigón: fc ≥ 25 N/mm².
 - o Coeficientes parciales de seguridad de los materiales (ELU): γc = 1,5 (hormigón) γs = 1,15 (acero)
- **Características del terreno:** se consideran los siguientes valores unificados del terreno:
 - o Peso específico del terreno γ = 1.800 kg/m³.
 - o Ángulo de rozamiento interno Φ= 30°.
 - o Tensión admisible del terreno σ no inferior a 10 t/m².
- La **conducción se encuentra enterrada** de tal forma que sobre la generatriz de la tubería se dispone, al menos, un espesor de tierras de 1 m debidamente compactadas. El macizo de anclaje se dispondrá por debajo del componente a anclar, excavando el fondo de la zanja de la conducción y hormigonando contra el terreno siempre que lo permitan las condiciones geotécnicas del mismo. En caso contrario, se procederá al encofrado del macizo de anclaje y posterior relleno con suelo seleccionado compactado al 95% Próctor.

Esta **hipótesis implica el cumplimiento de las siguientes cuestiones:**

- 1) Antes de proceder a excavar la cobertura de tierras existente sobre un macizo de anclaje habrá que proceder al vaciado de dicho tramo de tubería.
- 2) Antes de proceder a la realización de las pruebas de carga de la tubería habrá que ejecutar el relleno debidamente compactado (al menos de 1m) sobre los macizos de anclaje.

En el caso de alojamientos (registros y cámaras), no se considera la existencia de rellenos.

- Se considera la colaboración del **empuje activo** del terreno en la pared lateral del macizo. El valor del coeficiente de empuje activo KA definido en el Código Técnico de la Edificación CTE-SE-C es el siguiente:

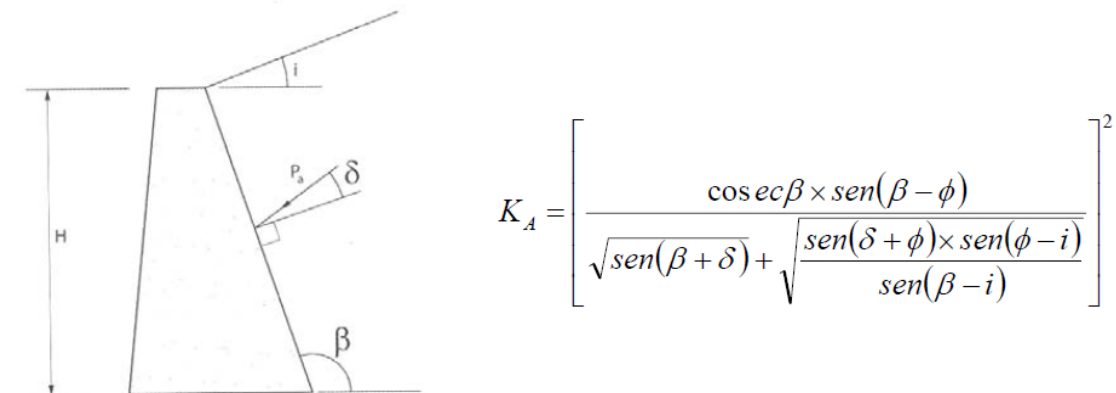


Figura 52- Esquema y Fórmula para Cálculo de Empuje

Siendo:

- o i y β los ángulos definidos en la figura anterior.
- o δ el ángulo de rozamiento entre la cara lateral del macizo y el terreno.
- o Φ el ángulo de rozamiento interno del terreno o relleno del trasdós.

En los cálculos realizados se ha considerado $i = 0^\circ$, $\beta = 90^\circ$ y simplificada $\delta = 0^\circ$. De este modo la resultante del empuje activo, EA, es una fuerza horizontal cuya posición depende de la profundidad de excavación, de las dimensiones del macizo y del peso específico, γ , del terreno.

- No se considera la colaboración del **empuje pasivo** del terreno en la cara lateral del macizo.
- La **fuerza de rozamiento** generada como oposición al movimiento en la base del macizo se define como:

$$F_{roz} = \mu \times (G + T)$$

Siendo:

- o μ Coeficiente de rozamiento $\mu = \tan \Phi$,
- o G Peso del macizo $G = 2,3 \times \text{Volumen del macizo}$
- o T Peso del relleno que gravita sobre el macizo, (simplificada) $T = \gamma \times h_T \times L \times L$.

En el caso de alojamientos (registros y cámaras), no se considera la existencia de rellenos, por lo que $T = 0$.

- No se considera el **peso propio del dado** de hormigón en el dimensionamiento.
- No se considera la posible colaboración de la **tipología de unión** entre componentes en la compensación de esfuerzos.
- El **esquema general** de las fuerzas actuando en el macizo, y la formulación básica de partida es la siguiente:

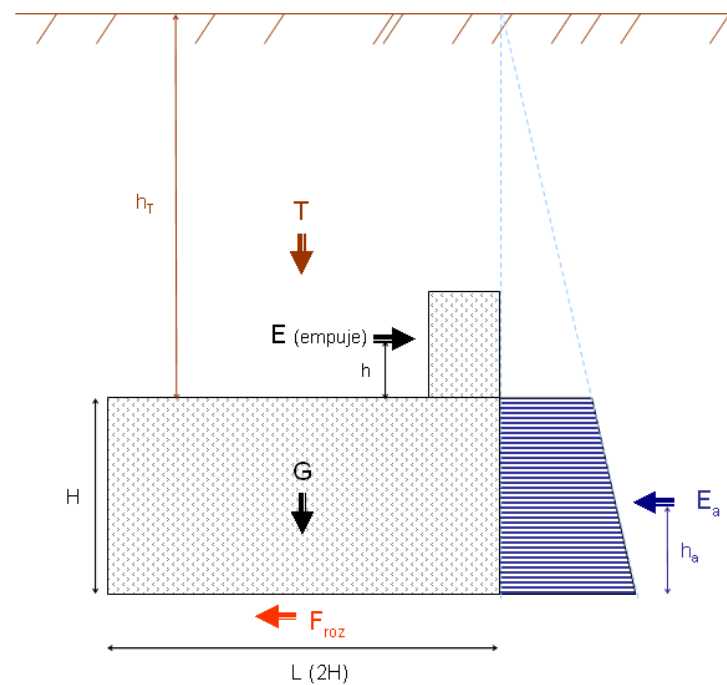


Figura 53- Esquema Cálculo Coeficiente Seguridad al Deslizamiento y Vuelco

Coeficiente seguridad frente al deslizamiento:

$$C_s = \frac{F_{estabilizadoras}}{F_{desestabilizadoras}} \geq 1.5$$

Coeficiente seguridad frente al vuelco:

$$C_v = \frac{M_{estabilizadoras}}{M_{desestabilizadoras}} \geq 1.8$$

- Una vez dimensionado el macizo de acuerdo con el apartado anterior y garantizado su comportamiento frente a deslizamiento y vuelco, se comprobará que el terreno admite las presiones resultantes. Es decir, se calcularán las tensiones transmitidas comprobándose que en ningún caso superan las admisibles por el terreno.

En los cálculos realizados se ha considerado que la tensión admisible del terreno no es inferior a 10 t/m². De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación CTE-SE-C, para realizar esta nueva comprobación, calculamos el área equivalente de la base del macizo: $L1^*$, $L2^*$, siendo $L1^* = L - 2e$, $L2^* = L$, y e la excentricidad en la dirección del empuje.

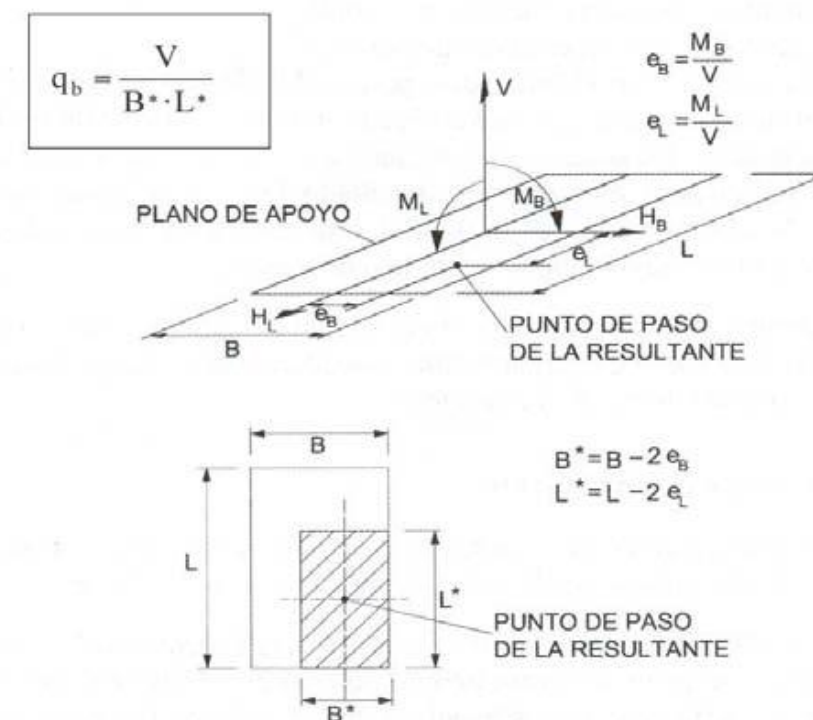


Figura 54- Esquema Cálculo Excentricidad

La tensión final se obtendrá descontando al resultado obtenido aplicando el criterio del CTE, la presión del terreno desalojado durante su excavación, $\sigma_{ex} = \gamma \cdot x \cdot (h_T + H)$, es decir:

$$\sigma = \frac{(G+T)}{L1 \times L2} - \gamma \times (h_T + H) \leq 10t / m^2$$

En aquellos casos puntuales en los que se han obtenido valores superiores a dicha tensión admisible, se ha procedido a aumentar proporcionalmente la superficie cuadrada de la base del macizo, manteniendo el canto inicialmente calculado.

En el caso de alojamientos (registros y cámaras), no se considera el descuento de la presión del terreno desalojado durante su excavación.

- Para el caso de alojamientos (registros y cámaras), las dimensiones del macizo obtenidas mediante cálculo tienen que ser compatibles con las obtenidas en función de las longitudes de los elementos incluidos en dichos alojamientos.

En el caso que las dimensiones necesarias para alojar los elementos sean mayores que las obtenidas por cálculo, se ha recalculado la altura H del macizo manteniendo el volumen de hormigón, cumpliendo la hipótesis de deslizamiento y comprobando vuelco y tensión admisible del terreno. Se han mantenido las dimensiones del dado de anclaje.

2.1.5 Recomendaciones de diseño

- Para determinar los parámetros del terreno, se recomienda partir de un estudio geotécnico de la zona particular. En ausencia de este estudio, el proyectista podría emplear alguna tabla genérica de caracterización del terreno, asumiendo la responsabilidad que dicha suposición conlleva.

El valor de cálculo de la resistencia del terreno o presión admisible, según se define en el Código Técnico de la Edificación CTE-SE-C, se obtendrá aplicando la expresión $R_d = R_k / \gamma_R$, en la que R_k es el valor característico de la presión de hundimiento, y γ_R el coeficiente parcial de resistencia, de valor 3.

En cuanto a la presión de hundimiento que debe ser considerada, en el Código Técnico de la Edificación CTE-SE-C se incluyen los métodos analíticos que pueden emplearse para su cálculo.

- Como criterio de diseño es aconsejable evitar codos de ángulo elevado, y sustituirlos en la medida de lo posible por codos de ángulos inferiores, es decir, proyectar, por ejemplo, dos codos de 22º30' debidamente distanciados, en lugar de un codo de 45º. De este modo serán necesarios macizos de anclaje de tamaño más reducido y más sencillos de ejecutar.
- En aquellos casos en los que las hipótesis de partida no fueran las contempladas en este documento, se podrán estudiar distintas alternativas para cada caso particular:

- La consideración del empuje pasivo de la pared lateral del macizo.
- El empleo de tacones que permitan contar con la colaboración de una profundidad mayor del terreno. Esta práctica requiere una ejecución más compleja.
- Uniones autotrabadas o acerojadas.

o Otras alternativas, siempre y cuando se encuentren debidamente justificadas.

A continuación mostramos el cumplimiento de lo anteriormente descrito:

PROPIEDADES

MATERIALES

Peso específico del hormigón

2300

kg/m3

TERRENO

Peso específico del terreno

1800

kg/m3

Ángulo de rozamiento interno

30

º

CONDUCCIÓN

Presión de cálculo

20000

Kg/m2

Diámetro conducción

0.2

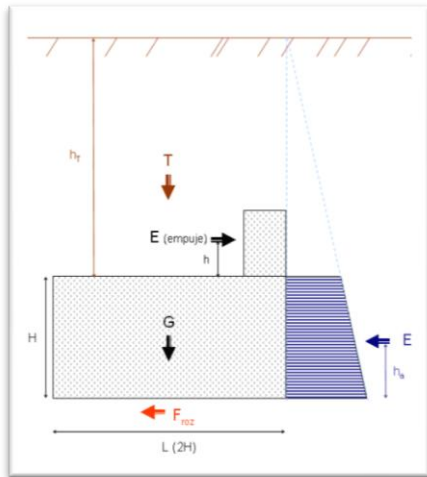
m.

Codos Horizontales

Ángulo (º)

11.15

º



Longitud Macizo (L)

0.6

m.

Altura Macizo (H) = d

0.3

m.

Altura Dado Superior (s)

0.65

m.

Anchura Dado Superior (p)

0.4

m.

Altura de tierra superior (ht)

1

m.

E (Empuje) Codo

122

kg.

Brazo: h+H/2

0.475

m.

Ea (Empuje activo)

207

kg.

Brazo: H/3

0.10

m.

Fuerza Rozamiento

621

kg.

Brazo: H/2

0.15

m.

Peso Terreno (T)

648

kg.

Peso Macizo Hormigón (G)

427.8

kg.

C.S. Deslizamiento:

6.78

> 1.5

OK

C.S. Vuelco:

1.96

> 1.8

OK

Tensión Transmitida al Terreno

0.93

< 10

OK

PROPIEDADES

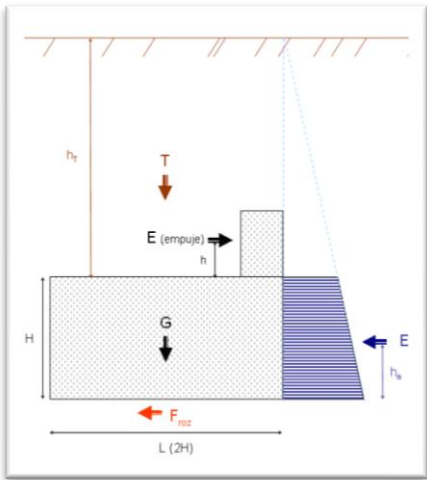
MATERIALES	Peso específico del hormigón	2300	kg/m3
TERRENO	Peso específico del terreno	1800	kg/m3
	Ángulo de rozamiento interno	30	º
CONDUCCIÓN	Presión de cálculo	20000	Kg/m2
	Diámetro conducción	0.2	m.

Codos Horizontales

Ángulo (º)

22.3

º



Longitud Macizo (L)	0.8	m.
Altura Macizo (H) = d	0.4	m.
Altura Dado Superior (s)	0.65	m.
Anchura Dado Superior (p)	0.4	m.
Altura de tierra superior (ht)	1	m.

E (Empuje) Codo	243	kg.
Brazo: h+H/2	0.525	m.
Ea (Empuje activo)	288	kg.
Brazo: H/3	0.13	m.
Fuerza Rozamiento	1143	kg.
Brazo: H/2	0.2	m.
Peso Terreno (T)	1152	kg.
Peso Macizo Hormigón (G)	828	kg.

C.S. Deslizamiento:

5.89

> 1.5

OK

C.S. Vuelco:

2.09

> 1.8

OK

Tensión Transmitida al Terreno

0.87

< 10

OK

PROPIEDADES

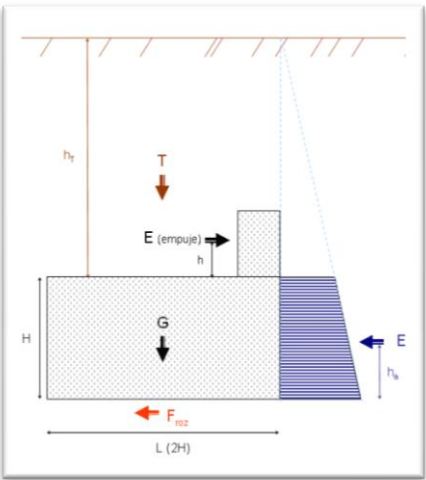
MATERIALES	Peso específico del hormigón	2300	kg/m3
TERRENO	Peso específico del terreno	1800	kg/m3
	Ángulo de rozamiento interno	30	º
CONDUCCIÓN	Presión de cálculo	20000	Kg/m2
	Diámetro conducción	0.2	m.

Codos Horizontales

Ángulo (º)

45

º



Longitud Macizo (L)	1	m.
Altura Macizo (H) = d	0.5	m.
Altura Dado Superior (s)	0.65	m.
Anchura Dado Superior (p)	0.4	m.
Altura de tierra superior (ht)	1	m.

E (Empuje) Codo	481	kg.
Brazo: h+H/2	0.575	m.
Ea (Empuje activo)	375	kg.
Brazo: H/3	0.17	m.
Fuerza Rozamiento	1876	kg.
Brazo: H/2	0.25	m.
Peso Terreno (T)	1800	kg.
Peso Macizo Hormigón (G)	1449	kg.

C.S. Deslizamiento:

4.68

> 1.5

OK

C.S. Vuelco:

1.92

> 1.8

OK

Tensión Transmitida al Terreno

0.83

< 10

OK

2.2 CODOS VERTICALES

Cuando el trazado de la tubería presente una trayectoria descendente, se deberá diseñar un elemento de hormigón cuyo peso garantice el anclaje, según el esquema resistente representado siguiente imagen:

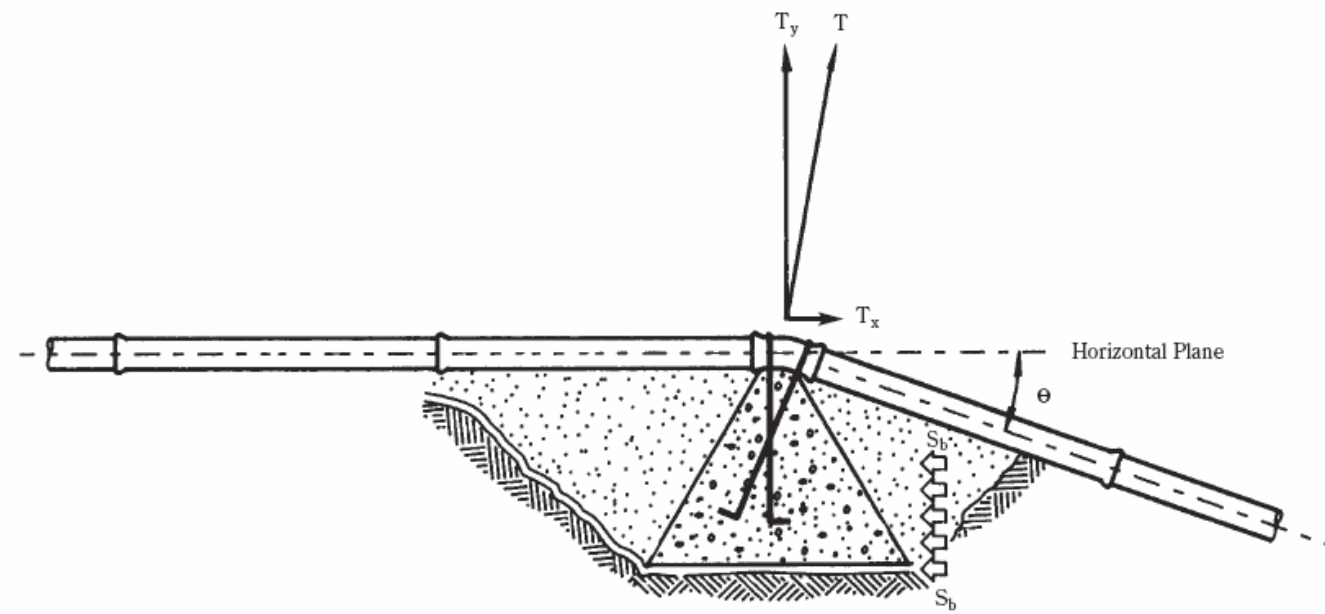


Figura 55- Esquema Cálculo Codos Verticales

El volumen mínimo de hormigón requerido será tal que, sumado al peso del relleno dispuesto sobre el macizo (con espesor de al menos 1 m sobre la generatriz de la tubería, y debidamente compactado), equilibre la componente vertical del empuje, T_y , con un coeficiente de seguridad de valor no inferior a 1,5. La componente horizontal del empuje, T_x , se equilibraría mediante la fuerza de rozamiento movilizad en la base del macizo y la colaboración del empuje lateral del terreno. Debe disponerse una armadura de anclaje de cuantía suficiente para transmitir el empuje generado en el codo al macizo.

Para los macizos de anclaje así diseñados, se exige un volumen de hormigón V_g , tal que:

$$V_g = S_f \times \frac{T_y}{\rho_c}$$

Siendo:

T_y : Componente vertical del empuje

S_f : Coeficiente de seguridad de valor 1,5

ρ_c : Densidad del hormigón

La geometría y el diseño de estos elementos se realizará de acuerdo con las bases de cálculo descritas en el apartado 2.1.4 (estabilidad frente al deslizamiento, vuelco, y transmisión de tensiones al terreno), y admite numerosas soluciones. Es recomendable rellenar la excavación realizada con el propio hormigón.

En el caso de codos verticales ascendentes, el problema de diseño consistiría realmente en proyectar una zapata de cimentación que sea capaz de transmitir eficazmente al terreno los empujes generados.

2.3 ARMADO

La armadura de anclaje en el macizo se proyectará conforme a las prescripciones de la EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural, siguiendo los esquemas propuestos a continuación:

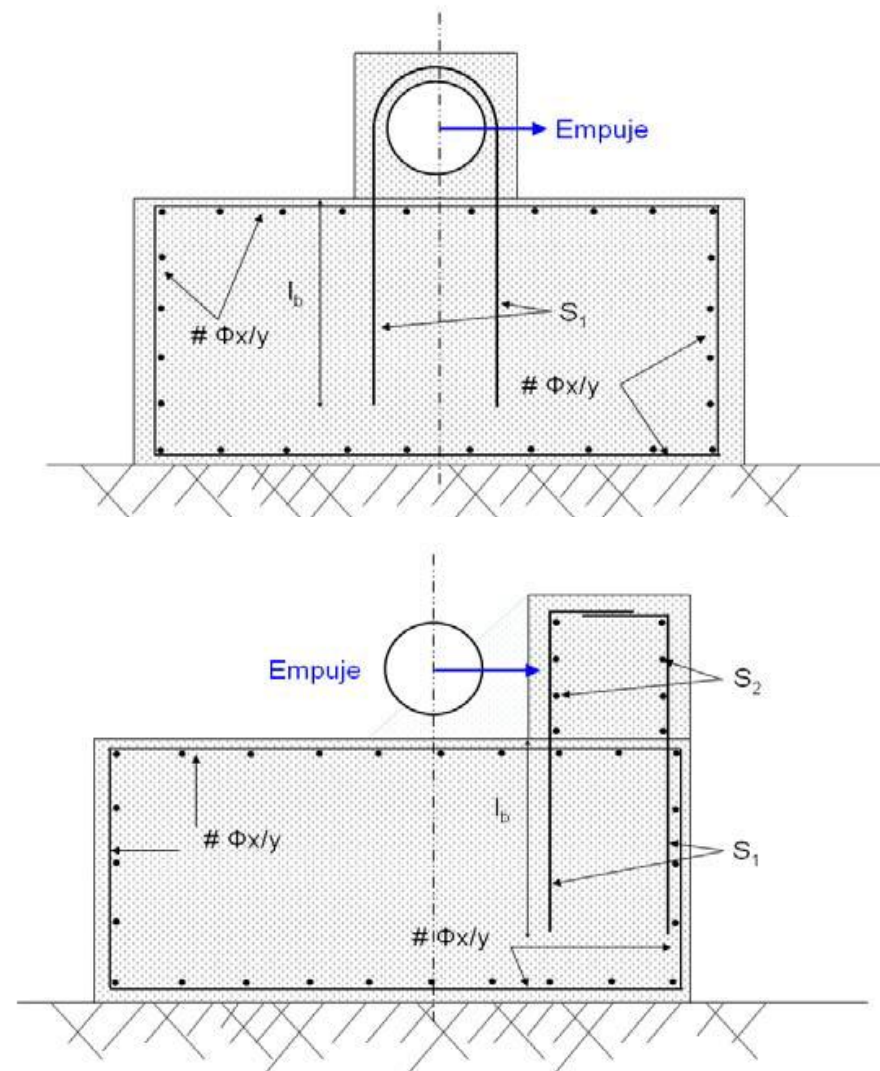


Figura 56- Esquema Cálculo Armado en Macizos de Anclaje

Se emplearán recubrimientos mínimos de 70 mm, tal y como corresponde a piezas hormigonadas contra el terreno, salvo que se haya preparado dicho terreno y dispuesto un hormigón de limpieza, (EHE-08. Art. 37.2.4).

Se recomienda emplear armaduras de diámetro mínimo 12 mm (EHE-08. Art. 58.8.2).

Tanto la longitud de anclaje, l_b , de la armadura S1 como, en caso de ser necesario, la longitud de solapo entre la armadura de espera del macizo y la armadura vertical del dado, S1, deben ajustarse a las prescripciones dadas en el artículo 69.5.

La armadura horizontal, S2, y vertical S1, del dado deben cumplir las cuantías geométricas mínimas establecidas en el artículo 42.3.5. de la EHE-08. Las armaduras calculadas, S1 y S2, corresponden a cada una de las caras de la sección.

El procedimiento de cálculo seguido para determinar la armadura S1 dispuesta, consiste en garantizar que la sección que conecta el dado con el macizo resiste tanto el momento flector como el cortante (resistido este último por corte-fricción), introducidos por el empuje. En ningún caso este armado será inferior al que prescribe la EHE-08 por cuantías mínimas, (artículo 42.3.5).

El estado de corte-fricción, tal y como se recoge en el “Proyecto y Cálculo de Estructuras de Hormigón. En masa, armado y pretensado” de J. Calavera, es en definitiva un Estado Límite Último no considerado explícitamente por la EHE, y que consiste en comprobar que la transferencia de esfuerzos se realiza directamente por cortante a través de una superficie potencial de fisuración o una junta entre dos hormigones.

Al experimentar un corrimiento paralelo a la superficie mencionada de las partes A y B, las crestas de la superficie rugosa montan unas sobre otras tensando la armadura de cosido A_{st} . Esta armadura A_{st} se refiere a cada una de las filas de armaduras perpendiculares a la dirección del empuje, tal como se indica en la siguiente imagen.

La tensión tangencial en la superficie de la fractura, τ_d , según el diagrama de fuerzas indicado a continuación, puede expresarse de la siguiente forma:

$$\tau_d = \frac{A_{st} \times f_{yd}}{b \times s} [\mu \times \text{sen}(\alpha) + \cos(\alpha)]$$

Siendo:
 A_{st} armadura de cosido
 α ángulo de la armadura de cosido
 s separación entre redondos
 b ancho de la pieza en sentido perpendicular
 μ coeficiente de rozamiento entre ambos hormigones

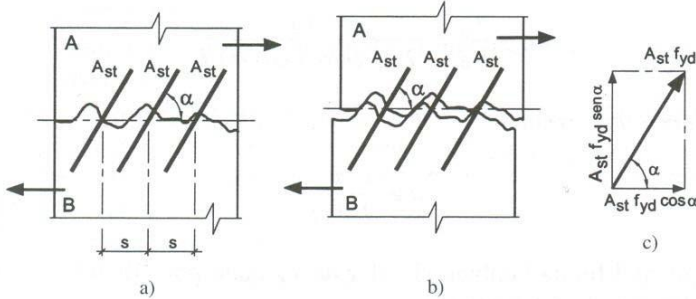


Figura 57- Esquema Cálculo Tensión Tangencial

Realmente μ no es tan solo un coeficiente de rozamiento, sino que además tiene en cuenta el efecto del engranaje de las crestas de la superficie de fractura y el efecto de pasador de la armadura. La norma 318-08 del American Concrete Institute (ACI 318-08) especifica los siguientes valores al respecto:

- $\mu = 1,4$ para hormigón colocado monolíticamente
- $\mu = 1,0$ para hormigón colocado contra otro endurecido y de superficie intencionadamente rugosa.
- $\mu = 0,6$ para hormigón colocado contra otro endurecido y de superficie no intencionadamente rugosa.
- $\mu = 0,7$ para hormigón anclado mediante conectadores.

La norma ACI 318-08 limita también el valor τ_d , a un valor máximo de $0,15 \cdot f_{ck}$ siempre y cuando no supere $4,1 \text{ N/mm}^2$. La armadura S2 se obtiene al imponer la condición de cuantía mínima. Con objeto de minimizar la fisuración superficial del macizo, recomendamos armar todas sus caras mediante un mallazo formado por redondos de 12 mm a 10 cm, #Φ12/10.

2.4 RESULTADOS

Los resultados obtenidos según el procedimiento descrito en los apartados precedentes, se incluyen en las siguientes tablas: Elementos enterrados (codos horizontales y codos verticales descendentes). En ellas se definen las dimensiones de los macizos obtenidos y el armado necesario para el dado, S1 y S2.

Codos Horizontales

Ángulo (º):	11.15
MDP	
(MPa):	2

ID (mm.)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m3)	S1 (cm2)	S2 (cm2)
200	0.4	1.26	0.3	0.6	0.11	4Φ12 (4.52)	3Φ12 (3.39)

Ángulo (º):	22.3
MDP	
(MPa):	2

ID (mm.)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m3)	S1 (cm2)	S2 (cm2)
200	0.4	2.50	0.4	0.8	0.26	4Φ12 (4.52)	3Φ12 (3.39)

Ángulo (º):	45
MDP	
(MPa):	2

ID (mm.)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m3)	S1 (cm2)	S2 (cm2)
200	0.4	4.91	0.5	1	0.50	5Φ12 (5.66)	3Φ12 (3.39)

Codos Verticales

Ángulo (º):	11.15
MDP	
	2

(MPa):

ID (mm.)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m3)	S1 (cm2)	S2 (cm2)
200	0.4	1.26	0.35	0.7	0.17	3Φ12 (3.39)	3Φ12 (3.39)

Ángulo (º):
MDP
(MPa):

ID (mm.)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m3)	S1 (cm2)	S2 (cm2)
200	0.4	2.50	0.45	0.9	0.36	4Φ12 (4.52)	3Φ12 (3.39)

Ángulo (º):
MDP
(MPa):

ID (mm.)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m3)	S1 (cm2)	S2 (cm2)
200	0.4	4.91	0.55	1.1	0.67	5Φ12 (5.66)	3Φ12 (3.39)

Cualquier variación que pueda proponerse sobre las dimensiones del macizo de anclaje indicadas en las tablas, deberá justificarse, debiendo cumplir en todo caso lo exigido por la vigente EHE.

ANEJO XI – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

INDICE

1.SITUACION GENERAL 3

2. FOTOGRAFÍAS DEL LUGAR 3

1.SITUACION GENERAL

Antes de comenzar a realizar las alternativas de trazado, usamos herramientas como Google Earth para situarnos en el entorno y ver sus principales características. A simple vista lo que más destaca del entorno es el Lugar de Interés Comunitario Doñana Norte y Oeste, que es la gran masa verde que vemos en la imagen por satélite inferior.



Figura 59- Imagen Satélite Situación Actual, Punto Inicial y Final

Una vez que situamos los grandes condicionantes del trazado realizamos una visita in situ para alcanzar el grado de conocimiento del lugar que hace falta en todo proyecto ingenieril. Introducimos lo observado in situ a la cartografía y a continuación explicaremos las peculiaridades de cada punto.

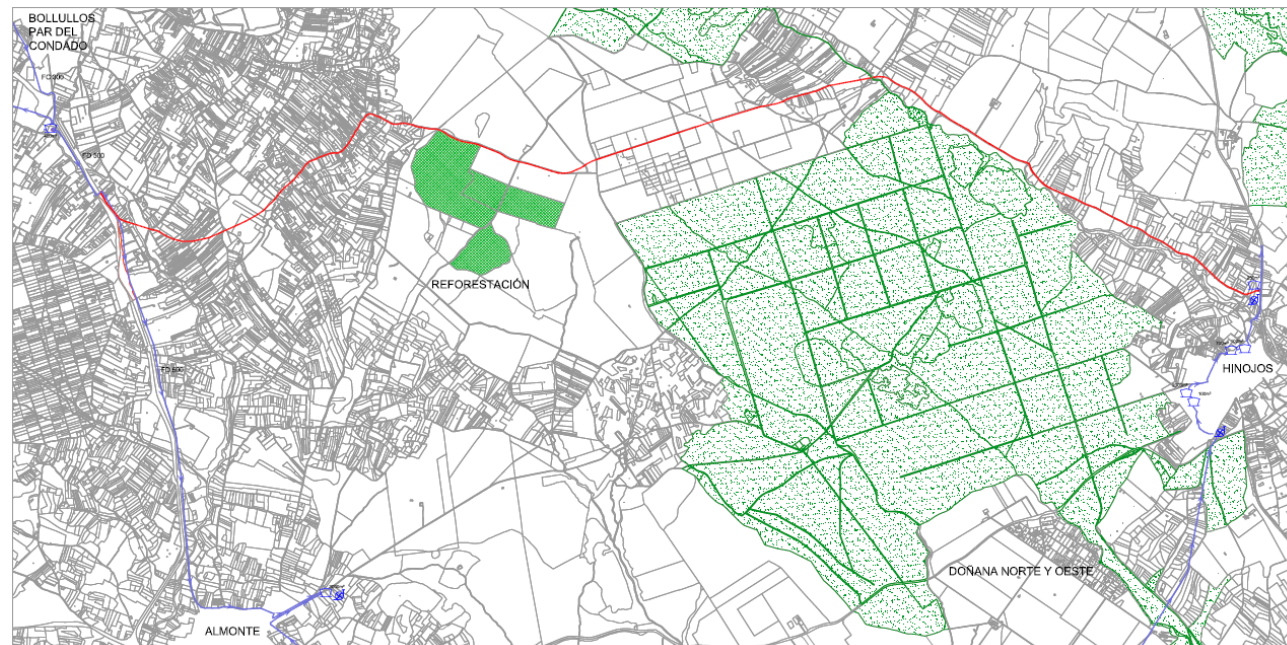


Figura 60- Mapa Zonas a evitar por Valor Ecológico

2. FOTOGRAFÍAS DEL LUGAR

Vamos a realizar las fotografías del recorrido de la conducción, de la conexión en la A-483 a Hinojos. La conducción que va de Bollullos Par del Condado a Almonte es en su mayor parte FD 500, pero en el inicio todavía se conserva un pequeño tramo de 2 km aproximadamente de FC 300. En la fotografía que vemos en la parte inferior observamos el bombeo de Rociana, que se encuentra en la margen de la A-483 pegada a esta localidad.



Figura 61- Fotografía Bombeo Rociana

Desde el bombeo de Rociana la conducción discurre paralelo a la autopista hasta que la cruza a los 950 metros.



Figura 62- Fotografía Zona por donde Discurre la Conducción, Bombeo Rociana al Fondo

En el otro margen de la autopista la conducción de FD500 llega es la siguiente arqueta:



Figura 63- Fotografía Arqueta Inicio Conducción, PK 0

En esa arqueta blanca es donde conectamos la conducción. A continuación veremos diferentes vistas desde los puntos altos del territorio donde indicaremos el trazado de su conducción.



Figura 64- Fotografía Trazado Conducción al Fondo, PK 1500 a 2500 m.

A partir de los primeros 3 km de trazado, la conducción va bordeando caminos rurales y carreteras comarcales para reducir y minimizar los costes de expropiaciones. En la siguientes imágenes vemos los caminos rurales por donde discurre la conducción:



Figura 65- Fotografías General Caminos de la Zona

A unos 5 Km del punto de conexión nos encontramos una zona que ha sido reforestada recientemente, porque en las imágenes por satélite no se apreciaba la masa arbórea. En las siguientes fotografías la podemos ver:



Figura 66- Fotografía Zona Reforestada, a Evitar en el Trazado



Figura 67- Fotografía Zona Reforestada al Fondo, vista General Zona



Figura 68- Fotografía Zona Reforestada, PK 5600 m.

Cuando pasamos esta zona, nos encontramos el LIC de Doñana Norte y Oeste, un pinar de alto valor ecológico.



Figura 69- Fotografía LIC de Doñana Norte y Oeste, PK 6500 m.

En esta zona del trazado nos encontramos parcelas catastrales de gran superficie, una de ellas es actualmente una cantera. A la hora de realizar el trazado intentamos en la manera de lo posible pasar por el margen de las parcelaciones para afectar lo menos posible al medio socioeconómico del lugar.



Figura 70- Fotografía Cantera con LIC de Doñana Norte y Oeste al Fondo

En la esquina opuesta del pinar, junto al arroyo Algarbe, el trazado va por el margen izquierda de la carretera, para evitar afectar a esta zona de especial protección.



Figura 71- Fotografía Cartel Arroyo del Algarbe, junto a PK 11300 m.



Figura 72- Fotografía Vereda de Hinojos, PK 10600 m.



Figura 73- Fotografía Vereda de Hinojos, PK 10800 m.



Figura 75- Fotografía Vereda de Hinojos, PK 11600 m.



Figura 74- Fotografía Vereda de Hinojos, PK 11800 m.



Figura 76- Fotografía Vereda de Hinojos, PK 12100 m.

A los 13.5 Km aproximadamente desde el inicio, dejamos a un lado el pinar y la carretera pasa en medio de cultivos agrícolas de cereal u olivar.



Figura 77- Fotografía Vereda de Hinojos, PK 13500 m.



Figura 79- Fotografía Vereda de Hinojos, PK 14500 m.



Figura 78- Fotografía Vereda de Hinojos, PK 14000 m.



Figura 80- Fotografía Vereda de Hinojos, PK 15000 m.

En el final del tramos tenemos vistas hacia el depósito elevado de Hinojos como podemos ver en la siguiente fotografía.



Figura 81- Fotografía General Hinojos, Depósito Cañuelo, desde PK 15700 m.

En la parte del final de la conducción, a los 16 Km nos desviamos del camino que bordea el arroyo del Agarbe para llevar la conducción al depósito y bombeo del Polígono como podemos ver en la siguiente imagen:



Figura 82- Fotografía Bombeo Las Dueñas, Punto Final Conducción, PK 15871 m.

Desde el depósito del polígono hasta el resto de los depósitos existentes en Hinojos aprovechamos la red actual.

ANEJO XII – GESTIÓN DE RESIDUOS – MOVIMIENTO DE TIERRAS

INDICE

1. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE	3
2. MARCO LEGISLATIVO	3
2.1. AUTONÓMICA (ANDALUCÍA)	3
2.2. ESTATAL	3
2.3 COMUNITARIA	4
3. DEFINICIONES.....	4
3.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
3.2. DEFINICIONES.....	4
4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y METODOLOGÍA	5
5. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	5
6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS	6
6.1. ACCIONES Y OPERACIONES.....	6
6.2. RECOMENDACIONES PARA UNA GESTIÓN EFICAZ	7
7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA	8
7.1. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.....	8
7.2. SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA	9
8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	10
9. PLANOS	10
10. PRESUPUESTO	10
11. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	11
11.1 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL.....	11
11.2 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER PARTICULAR	11

1. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (de aquí en adelante RCD), se incluye en este Apéndice el Estudio de Gestión de estos residuos.

El citado Real Decreto define de forma clara y concisa lo que es un residuo de construcción y demolición, residuo inerte, obra de construcción y demolición, productor de RCD, entre otros conceptos (artículo 2).

A parte de los requerimientos establecidos en materia de residuos, el productor tiene una serie de obligaciones entre las que destaca la necesidad de incluir en el Proyecto de Construcción un Estudio de los RCD con el contenido mínimo descrito en el artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008, que incluirá al menos el siguiente contenido:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

El productor de los residuos velará por el cumplimiento de la normativa específica vigente, fomentando la prevención de los residuos de obra, la reutilización, reciclado, y otras formas de valoración, asegurando siempre el tratamiento adecuado para asegurar el desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El contratista deberá presentar al promotor un Plan de Gestión de RCD que se van a generar en la obra, con el contenido previsto en el artículo 4.1. y 5 del RD 105/2008. Este Plan se basará en las descripciones y contenido del Estudio de Gestión de Residuos del proyecto y deberá ser aprobado por el Director de obra y aceptado por el promotor, Una vez aceptado pasará a formar parte de los documentos contractuales de obra.

En el caso de que el poseedor (contratista) de los RCD no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado con la aportación de la documentación, certificados y obligaciones que determina el artículo 5.3. del RD 105/2009.

2. MARCO LEGISLATIVO

La gestión de residuos se encuentra enmarcada legalmente por la siguiente normativa:

2.1. AUTONÓMICA (ANDALUCÍA)

- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 104/00, de Autorizaciones Ambientales de actividades de valorización y eliminación de residuos plásticos agrícolas.
- Decreto 218/99, Aprobación del Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos.
- Ley 7/94, de Protección Ambiental.
- Decreto 283/95, Reglamento de Residuos.
- Acuerdo 9/12/97, formulación del Plan Director Territorial de Gestión de Residuos.

2.2. ESTATAL

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 2071986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Real Decreto 180/2015 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de Diciembre, por el que se regula la eliminación. De residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden 304/MAM/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2.3 COMUNITARIA

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

3. DEFINICIONES

3.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación del Real Decreto 105/2008 (artículo 3) serán a los residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 2, con excepción de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

3.2. DEFINICIONES

El Real Decreto 180/2015 de 13 de marzo, define los siguientes conceptos que son de interés para la realización del presente Apéndice:

RESIDUO

Cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

RESIDUOS URBANOS O MUNICIPALES

Los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Tendrán también la consideración de residuos urbanos los siguientes: Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas. Animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados. Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

RESIDUOS PELIGROSOS

Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 180/2015, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la

normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

PRODUCTOR

Cualquier persona física o jurídica cuya actividad, excluida la derivada del consumo doméstico, produzca residuos o que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla, o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos. Tendrá también carácter de productor el importador de residuos o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea.

POSEEDOR

El productor de los residuos o la persona física o jurídica que los tenga en su poder y que no tenga la condición de gestor de residuos.

GESTOR

La persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

GESTIÓN

La recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

REUTILIZACIÓN

El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

RECICLADO

La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

VALORIZACIÓN

Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.B de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno.

ELIMINACIÓN

Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.A de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno.

RECOGIDA

Toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte.

RECOGIDA SELECTIVA

El sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.

ALMACENAMIENTO

El depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.

VERTEDERO

Instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra.

SUELO CONTAMINADO

Todo aquel cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes de carácter peligroso de origen humano, en concentración tal que comporte un riesgo para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se determinen por el Gobierno.

4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y METODOLOGÍA

La documentación utilizada para la elaboración del presente Estudio de Gestión de Residuos de Gestión y Demolición son los siguientes:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Plan de Prevención de Gestión de Residuos no Peligrosos de la Comunidad Autónoma del País Vasco 2008-2011. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Manual de gestión de residuos peligrosos, Junta Castilla y León.
- Manual de Gestión de Residuos Peligrosos, Universidad Complutense de Madrid, Marzo 2007.
- Manual de minimización y gestión de residuos en las obras de construcción de demolición. Intitut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya. Agosto 2000.
- Datos específicos del proyecto:
 - o Anejo Nº XII “Gestión de Residuos”
 - o Presupuesto
 - o Planos

5. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 105/2008, a continuación se incluye el listado de los residuos que van a generarse durante la obra.

El inventario se ha realizado a partir de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y a

partir de la Decisión de la Comisión de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.

		PROCEDENCIA	CÓDIGO LER	RESIDUO NORMAL	TIPOLOGÍA	VOLUMEN (m3)
DEMOLICIÓN	Demolición edificación	Muros mampostería	17.01.01	Aridos	Inerte	0
		Muros hormigón	17.01.01	Hormigón	Inerte	0
		Estructura metálica	17.01.01	Acero	No especial	0
		Forjado viguetas	17.01.01	Hormigón y Cerámicos	Inerte	0
	Demolición carreteras	Demolición de pavimentos	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas al 17.03.01	No especial	6,3
		Demolición de aceras y bordillos	17.01.01	Hormigón	Inerte	0
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones	Tierra	17.05.04	Tierras y piedras distintas al 17.05.03	Inerte	8.538,6
		Tierra vegetal	20.02.02	Tierras y piedras	Inerte	594,5
	Sobrantes de construcción	Vertido de Hormigón	17.01.01	Hormigón	No especial	2
		Acero de conducción	17.04.05	Hierro y acero	No especial	2
		Embalajes	17.02.03	Madera	No especial	10
			17.02.01	Plástico	No especial	3
			15.01.01	Papel y Cartón	No especial	15
				Residuos no peligrosos	No especial	20
			20.01.11	Textil	No especial	0
			20.03.07	Voluminosos	No especial	0
			15.01.10 y 15.02.02	Residuos peligrosos-Varios	Especial	1
			17.06.05	Residuos peligrosos-Amianto	Especial	0

Tabla 24- Cuadro Resumen Volumen de Residuos

Respecto a las tierras y piedras, se priorizará su destino conforme a la siguiente secuencia: reutilización en obra, empleo de labores de restauración o acondicionamiento de espacios degradados, valorización

en la obra, depósito en vertederos amparados por la declaración de impacto ambiental, depósito en otros vertederos.

Atendiendo a las mediciones realizadas, las tierras excavadas en la ejecución de la obra tendrán varios destinos. Por un lado, el material procedente de la excavación es aprovechable, por lo que su destino serán rellenos todo en uno de la propia obra. El resto de material, no apto y apto no utilizado se destinará en depósitos de tierras para rellenos.

6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

6.1. ACCIONES Y OPERACIONES

Se define como prevención de residuos a todas aquellas acciones anteriores o de forma simultánea a la ejecución de la obra que, como consecuencia de su realización, minimizarán la cantidad de residuos generados y aumentarán su calidad.

La minimización cuantitativa se realiza mediante dos grupos de acciones paralelas. Por una parte, aquellas que tienen por objetivo una disminución de los productos de rechazo de la obra, y por otro lado, las que pretenden que parte de estos materiales pasen de ser un residuo a un subproducto, es decir, que se reutilicen o reciclen en la obra o en otra actividad externa. El aumento de la calidad de los residuos se realiza disminuyendo su toxicidad y peligrosidad para las personas y el medio ambiente.

En este sentido, la elaboración de este estudio, así como el Plan de Gestión previo a la ejecución de las obras, ya son por sí solas una buena herramienta de prevención de residuos. Las operaciones de gestión y las medidas de separación en obra, también son, desde el punto de vista conceptual, medidas de prevención, ya que entre sus objetivos también se encuentra la reconversión de los residuos a subproductos, así como la disminución de la peligrosidad de sus materiales que serán exportados de la obra para ser gestionados externamente.

Las alternativas de gestión son muy variadas, pero siempre se ajustarán a la siguiente jerarquía:

1. Minimización de los usos de recursos necesarios.
 2. Minimización de la producción de residuos de cada proceso.
 3. Reutilización de materiales. En este caso es prioritaria la reutilización de materiales en la propia obra que en una actividad externa.
 4. Reciclaje de materiales. Igualmente es prioritario el reciclaje dentro de la obra.
 5. Valorización energética. Únicamente fuera de la obra, en plantas de tratamiento autorizadas.
 6. Vertederos. Es preferible utilizar uno sólo, antes que muchos dispersos.

Las principales acciones de prevención en función de los materiales empleados son los siguientes:

- Para todos los materiales

o La cantidad de materiales procedentes de préstamos habrá de ajustarse a las necesidades de obra. Un correcto cálculo de las necesidades supondrá menores gastos y contribuirá a reducir la generación de residuos.

- o Los suministros de adquirirán en el momento que la obra los requiera. De esta manera, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.
 o Los suministradores prioritarios serán aquellos que posean certificación en EMAS o ISO 14001. De esta manera se minimizará el impacto ambiental de todo el ciclo productivo.

A continuación se expone una tabla con la manera más conveniente de almacenar las materias primas que llegan a la obra, cuya aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos que se originan o el desperdicio de materiales:

MATERIAL	ALMACENAMIENTO				REQUERIMIENTOS ESPECIALES
	Cubierto	Áreas Seguras	En pallettes	Ligados	
Arenas y grava		X			Almacenar en una base dura para reducir desperdicios
Tierra superficial y rocas		X			Almacenar en una base dura para reducir desperdicios Separarlos de contaminantes potenciales
Yeso y cemento	X		X		Evitar que humedezcan
Bloques de hormigón y ladrillos			X	X	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso Proteger del tráfico de vehículos
Prefabricados de hormigón				X	Almacenar en los embalajes originales, lejos de los movimientos de los vehículos
Tuberías cerámicas y de hormigón			X	X	Usar separadores para prevenir que rueden Almacenar en los embalajes originales, lejos de los movimientos de los vehículos
Madera	X	X		X	Proteger todos los tipos de madera de la lluvia
Metales	X	X			Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso
Vidrios		X	X		Proteger el vidrio de las roturas causadas por mal manejo o movimiento del vehículo

Tabla 25- Cuadro Resumen Características del Almacenamiento

- Madera

- o Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y de utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
 o Los palets serán devueltos al suministrador correspondiente, ya que esta es la mejor manera de asegurar su reutilización.
 o Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible. Se guardarán las piezas retalladas para utilizarlas en geometrías especiales.

o Las maderas usadas se acopiarán bajo una cobertura y serán clasificadas para una reutilización rápida y eficiente. No se ha de abusar del uso de clavos, ya que dificultan el corte y posterior reutilización de la madera.

o Los fragmentos de madera sobrantes, nunca serán quemados en la obra. Se triturarán para ser utilizados como aglomerados o serrín en la obra o fuera de ella, como último recurso, se destinarán a valorización energética en plantas autorizadas.

- Metales

o Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra.

o Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.

o Para reciclar los metales se separarán los férricos de los no férricos, ya que los procesos de reciclado son diferentes, así como su precio de compra. Es conveniente implicar a los suministradores del material en la recogida de sobrantes.

- Embalajes y plásticos

o La alternativa preferible es la recogida por parte del proveedor del material, ya que dispone de mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

- Residuos especiales

o La manipulación de algunos materiales, como aceites y baterías, originan residuos potencialmente peligrosos y requieren una manipulación especialmente cuidadosa.

o Los residuos especiales, así como sus envases y embalajes, se han de separar y almacenar en recintos separados, cubiertos, ventilados y con las especificaciones que se expondrán más adelante.

o La solución más deseable es que no se generen. Para ello, se reducirá el volumen tanto como sea posible. Esto se logrará con una buena planificación de compras y acabando siempre el contenido de cada envases sin dejar restos sin utilizar.

- Señalización vertical

o Toda la señalización vertical, tanto señales como paneles o placas, se reutilizarán totalmente en la obra. Por esta razón no se incluyen como residuos.

- Demolición y excavación

o En el proceso de excavación se buscará maximizar la reutilización de los materiales excavados en operaciones de la misma obra. Se reservará la primera capa del suelo durante el desbrozado, para luego reutilizarlo en las labores de restauración, o en el ajardinamiento, urbanización en la misma obra o en otras. Habrá que definir las condiciones de apilamiento de la tierra vegetal, su altura máxima, los materiales a utilizar y el mantenimiento para conservar sus propiedades.

6.2. RECOMENDACIONES PARA UNA GESTIÓN EFICAZ

6.2.1. RECOMENDACIONES PARA EL DIRECTOR DE LA OBRA

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilicen.

- Se mantendrán protegidos y embalados los materiales necesarios en la obra hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Se realizará un Plan de gestión de los residuos que optimice la valorización de los materiales sobrantes.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión, es decir, enumerar un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

- Formar al personal de obra que participa en la gestión de los residuos sobre los aspectos administrativos necesarios.

- Reducir el volumen de residuos, lo que reportará en un ahorro en el coste de su gestión.

- Inclusión en los contratos de suministro de un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

- Además de hacer cumplir las normas y órdenes dictadas en la obra, también deben cumplirse todas aquellas condiciones técnicas que forman parte del contrato de suministro y ejecución de los trabajos y que se han redactado expresamente para la mejora de la gestión de los residuos.

- Al firmar los contratos de obra con los subcontratistas se deberá tener en cuenta:

o La delimitación del volumen máximo de residuos que se pueden generar en cada actividad.

o El establecimiento de las penalizaciones económicas que se aplicarán en el caso de superar los volúmenes previstos.

o La responsabilidad de los subcontratistas en relación con la minimización y clasificación de los residuos que producen (incluso, si fuera necesario, con sacos específicos para cada uno de esos residuos).

o La convocatoria regular de reuniones con los subcontratistas para coordinar la gestión de los residuos.

- En la clasificación de los residuos que habitualmente se producen en obra se deberá tener en cuenta:

o El equipamiento mínimo estará formado al menos por dos contenedores y un depósito especial para los líquidos y envases de residuos potencialmente peligrosos. Un contenedor acogerá los residuos pétreos (mayoritarios en la ejecución de la obra) y en otro contenedor se almacenarán residuos banales (papeles, metales, plásticos, etc.).

o Si en un entorno próximo existen industrias de reciclaje especializadas en otros residuos que no hayan sido definidas en el apartado anterior, se podrá disponer un contenedor adicional para almacenarlos. Es el caso de residuos de determinadas maderas, placas de cartón-yeso, algunos materiales plásticos, etc.

o Cuando se ejecutan tendidos de yeso, se debe disponer un contenedor específico para acumular las grandes cantidades de residuos de pasta de yeso, puesto que constituyen un importante contaminante de los residuos de materiales pétreos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

- Extraer conclusiones de la experiencia en la gestión eficaz de los residuos de manera que puedan ser aplicables a la programación de otras obras.

6.2.2. RECOMENDACIONES PARA EL ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA

- Asegurar que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica.
- Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que genera.
- Se debe prever una zona protegida para el acopio de materiales, a resguardo de acciones que pudieran inutilizarlos.
- Disponer los contenedores más adecuados para cada tipo de residuos, es decir, almacenar selectivamente los residuos, según su naturaleza.
- Controlar el movimiento de los residuos de forma que no queden restos descontrolados. La generación de los residuos se produce de forma dispersa, por lo que han de ser transportados hasta su lugar de almacenaje. Ese recorrido ha de ser planificado para que se produzcan las menores pérdidas posibles.
- Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben ser desembalados en próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De esta forma el residuo se originará en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.
- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros y resulten contaminados.
- Evitar la producción de polvo debida a la falta de previsión de una buena práctica con los materiales que llegan a la obra en forma de polvo.
- Llevar un registro de cada contenedor que sale de la obra, tanto el control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen y el destino de éstos.
- Controlar el consumo de agua y de energía eléctrica.

6.2.3. RECOMENDACIONES PARA EL PERSONAL DE LA OBRA

- Se deben cumplir las normas y órdenes dictadas por la dirección de la obra para el control de los residuos.
- El personal debe participar activamente para mejorar la gestión de los residuos. Deben aportar sugerencias para mejorar los procesos al encargado de obra.
- La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que éstos se originan.
- Los residuos se deberán emplazar en contenedores, sacos o depósitos adecuados.
- Los recipientes contenedores de residuos deben transportarse cubiertos.
- Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.

6.2.4. RECOMENDACIONES PARA LAS EMPRESAS SUBCONTRATADAS

- Asumir los residuos de embalaje y sobrantes de los materiales y productos que ponen en obra.
- Conocer y cumplir las obligaciones referidas a los residuos y las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica.
- Prever el volumen máximo de residuos que se pueden generar en su actividad, con el fin de minimizarlos y clasificarlos de forma adecuada.
- Proponer, al técnico que proyecta la obra y a la dirección técnica de ésta, soluciones para mejorar las posibilidades de reducción, reutilización o reciclaje de los medios de construcción y de los sobrantes.

6.2.5 RECOMENDACIONES PARA EL GESTOR DE RESIDUOS

- Garantizar que las operaciones de reciclaje y deposición de los residuos de construcción y demolición se realizan en correctas condiciones ambientales.
- Contrastar la calidad de los materiales obtenidos tras el reciclado, de acuerdo con la normativa vigente.
- Establecer un riguroso control de la deposición de residuos en los vertederos.

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

7.1. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

Una obra tiene dos tipos de gestión de RCD. Por un lado está la gestión interna, que agrupa todas las operaciones logísticas dentro de la obra, y por otro, la gestión externa, que es el conjunto de operaciones para exportar los residuos a gestores externos. Por este motivo se considera imprescindible hacer una reflexión sobre las diferentes posibilidades de gestión internas y externas más adecuadas para la obra de acuerdo al espacio disponible para realizar la separación selectiva de los residuos de la obra, la posibilidad de reutilización y reciclaje, la proximidad de valorización de RCD y la distancia a los depósitos controlados, los costes económicos asociados, etc.

En cualquier caso se considera el vertido en vertederos autorizados la última opción en la gestión de RCD, priorizando la reutilización, reciclado y cualquier tipo de valoración. Para hacerlo viable es importante realizar una separación selectiva, sobretodo de los residuos inertes, especiales y no especiales.

La clasificación en origen (en la misma obra) de los residuos es el factor que más influye en el destino final de éstos. Un contenedor que posea residuos mezclados tendrá menos opciones de valorización que un contenedor con residuos homogéneos.

En el caso de que no sea posible la clasificación selectiva en origen, es obligatorio derivar los residuos mezclados (inertes y no especiales) a una instalación que haga tratamiento previo para después llevarlo a un gestor autorizado para su valorización, en el caso más desfavorable se llevarán a un depósito controlado.

Para definir las operaciones de gestión de los residuos se tendrá constancia de:

- El tipo de separación selectiva y el nombre de contenedores en función de las posibilidades de reutilización, de los tipos de residuos, de la viabilidad de tener una planta machacadora, etc.
- La cantidad de material a reutilizar en la obra.
- Los modelos de señalización en los contenedores según los tipos de residuos que pueden contener.
- Los datos sobre el destino de los residuos.

El contratista, poseedor de los residuos de la obra, tendrá en cuenta los objetivos generales definidos en el Estudio de Gestión de Residuos de este proyecto, que consisten principalmente en:

- Incidir en la cultura del personal de la obra con el objetivo de mejorar en la gestión de los residuos.
- Planificar y minimizar el posible impacto ambiental de los residuos de la obra. En este caso el objetivo se centrará en la clasificación en origen y la correcta gestión externa de los residuos.
- Aplicar los procesos previstos de gestión, tratamiento o valorización de los residuos generados.

7.2. SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

Los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos generados por la ejecución de la obra se localizarán en cada instalación auxiliar definida en el proyecto. A continuación se realiza una descripción de su localización:

- 1) Zona 1: Pk 4.000 metros
- 2) Zona 2: Pk 12.000 metros

El poseedor de los residuos está obligado a mantener los residuos en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Es importante separar en todo momento los residuos especiales de los no especiales, de cara a su tratamiento posterior. Es por ello que se deberá formar a los trabajadores en separación y recogida selectiva con el fin de que la gestión se realice de forma adecuada.

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo. En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y las condiciones de aislamiento deseables. Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser abiertos o estancos.

Según la movilidad se distinguen dos clases de contenedores; aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco movibles; y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

7.2.1. SEPARACIÓN DE RESIDUOS NO ESPECIALES

La separación en origen y la recogida selectiva son acciones que tienen como objetivo clasificar los residuos según su naturaleza. De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

7.2.2. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS NO ESPECIALES

Un sistema de almacenamiento bien diseñado y dimensionado permite una gran optimización del sistema de gestión de los residuos. El Plan de Gestión de RCD concretará el nombre y dimensión de los contenedores en función de la fase de obras, al menos se diferenciarán los siguientes:

- Contenedor de mezcla de inertes

- Contenedor de material cerámico
- Contenedor de otros inertes
- Contenedor de metales
- Contenedor de plásticos
- Contenedor de madera
- Contenedor de papel y cartón

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición pueden almacenarse sin contenedores específicos, pero en un área delimitada y convenientemente separados para evitar su mezcla y contaminación.

7.2.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS ESPECIALES

Las condiciones de almacenamiento de los residuos especiales se encuentran recogidas en el Real Decreto 180/2015, el cual establece un período máximo de almacenamiento de seis meses, y siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad. El organismo competente en materia de residuos, en este caso el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, autorizará expresamente un periodo inicial de almacenamiento en las propias obras antes de la destinación de éstos a su gestión final. En el caso de requerir un almacenamiento superior a 6 meses, habrá que dirigirse al mismo organismo para rellenar el correspondiente formulario y entregar la información requerida.

El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de lo siguiente:

- La supervisión de la recogida, envasado, etiquetado y almacenamiento de los residuos especiales
- Completar el Libro de Registro de Residuos
- Solicitar el servicio a los gestores y transportistas autorizados
- Conservar y registrar los documentos de aceptación y de seguimiento
- Control de las retiradas de los residuos especiales.

Las características que poseerá la zona elegida para la ubicación de los residuos especiales serán las siguientes:

- Estructura temporal con una superficie útil mínima de 20 m².
- Poseerá un techado para evitar la radiación solar y el agua.
- Poseerá un cerramiento perimetral y tendrá un acceso restringido.
- La distancia entre el cerramiento y el techo será entre 70 y 120 cm para permitir una buena ventilación interior.
- El recinto poseerá una buena ventilación y estará alejado de fuentes de calor y circuitos eléctricos.
- Los residuos especiales estarán en contenedores totalmente cerrados para evitar evaporaciones.
- Los residuos líquidos se localizarán en depósitos de retención para evitar accidentes.
- El tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses.

7.2.4. ENVASADO Y ETIQUETADO DE LOS RESIDUOS ESPECIALES

Los envases deberán tener las siguientes características:

- Evitarán cualquier tipo de pérdida de su contenido.
- Los envases de residuos especiales líquidos o pastosos estarán situados en cubetos de retención para evitar derrames accidentales.
- Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones.

En los envases de residuos especiales se han de evitar la mezcla de los materiales para evitar la generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o efectos que aumenten su peligrosidad.

- Los recipientes que almacenen residuos peligrosos serán clasificados y se etiquetarán de forma clara. La etiqueta tendrá una medida mínima de 10 X 10 cm e incluirá lo siguiente:

 - Código de identificación del residuo.
 - Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
 - Fecha de envasado Naturaleza
 - Riesgos que presentan los residuos a través de pictogramas

El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de lo expuesto.

8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Como se ha indicado con anterioridad, en la ejecución del proyecto se generarán diferentes residuos de construcción y demolición. A continuación se expone un cuadro resumen de los mismos con los tratamientos que se van a llevar a cabo:

CÓDIGO LER	RESIDUOS	ORIGEN	TRATAMIENTO PREVIO	GESTIÓN	OPERACIÓN	CÓDIGO MAM/304 /2002	TRATAMIENTO
17.01.01	Hormigón	Demolición	Clasificación	Externa	Valorización	R5	Reciclado o recuperación de otras materias inórganicas
		Construcción	Recogida selectiva				
17.04.05	Hierro y acero	Demolición	Clasificación	In situ	Valorización	R4	Reciclaje o recuperación de matalas y de compuestos metálicos
20.02.02	Tierras y piedras	Construcción	Retirada y acopio	Externa	Reutilización en labores de revegetación	-	-
17.05.04	Tierras y piedras distintas al 17.05.03	Construcción	Retirada y acopio	Externa	Eliminación	D1	Depósito sobre suelo o en su interior
		Construcción	Retirada y acopio	In situ	Valorización	R5	Reciclado o recuperación de otras materias inórganicas
		Construcción	Retirada y acopio	Externa	Reutilización de rellenos	-	-

17.03.02	Mezclas bituminosas distintas al 17.03.01	Demolición	Clasificación	Externa	Valorización	R5	Reciclado o recuperación de otras materias inórganicas
17.02.01	Plástico	Construcción	Recogida selectiva	Externa	Valorización	R5	Reciclado o recuperación de otras materias inórganicas
17.02.03	Madera	Construcción	Recogida selectiva	Externa	Valorización	R5	Reciclado o recuperación de otras materias inórganicas
15.01.01	Papel y Cartón	Construcción	Recogida selectiva	Externa	Valorización	R5	Reciclado o recuperación de otras materias inórganicas

Tabla 26- Cuadro Resumen Características del Tratamiento

9. PLANOS

En el plano del trazado de la conducción, se especifican las dos áreas de acopio.

10. PRESUPUESTO

A continuación se expone una estimación económica de los gastos derivados de la gestión de los residuos de construcción y demolición de proyecto.

La gestión de la demolición de las estructuras existentes se ha incluido dentro de la unidad de demolición, incluido su traslado a vertedero y canon de vertido. Por lo tanto no se incluye en el siguiente desglose del presupuesto de gestión de residuos.

Para el cálculo del presupuesto se tiene en cuenta los siguientes precios de transporte y gestión:

RESIDUOS	PRECIO DE GESTIÓN (€/Kg)	PRECIO DE TRANSPORTE POR CONTENEDOR (€)
Áridos, Envases, Madera, Textil y Voluminosos	0.02	100
Metales	0	0
Papel-Cartón	0.05	50
Residuos no Peligrosos	0.04	100
Residuos Peligrosos	2.1	500

Tabla 27- Cuadro Resumen Presupuesto Transporte Contenedor

El precio de los residuos peligrosos incluye transporte y gestión por un gestor autorizado.

RESIDUOS	RESIDUOS A DESTINAR A GESTORES (Kg)	DENSIDAD DE LOS MATERIALES (kg/m3)	VOLUMEN ESTIMADO A DESTINAR A GESTORES (m3)	NÚMERO DE CONTENEDORES O CAMIONES NECESARIOS	COSTE DE GESTIÓN Y TRANSPORTE (€)
Suelo Clasificado*	8.538,6	1.600,0	5.336,5	200	23.000
Tierra Vegetal*	594,5	1,800.0	330,5	13	500
Madera	5,3	525.0	10,0	1	100
Metales	10,5	5,250.0	2,0	1	0
Plástico	3,3	1,100.0	3,0	1	100
Papel-Cartón	10,5	702.0	15,0	1	50
Residuos no Peligrosos	30,0	1,500.0	20,0	2	200
Residuos Peligrosos	1,0	1,000.0	1,0	1	500
Textil	0,3	500.0	0,5	1	100
Voluminosos	6,8	1,700.0	4,0	1	100
TOTAL	9.200,8		5.722,5	221	24.650 €

Tabla 28- Cuadro Resumen Presupuesto Gestión

*En el Anexo-I Movimiento de tierras se especifican los volúmenes .

11. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

11.1 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL

Las preinscripciones de carácter general son todas las recomendaciones descritas en los apartados anteriores.

11.2 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER PARTICULAR

Las preinscripciones de carácter particular son las siguientes:

-El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

-El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

-Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

-El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

-En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.

-Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

-Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

-La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

-Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y

reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

-Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros

-Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

-Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

ANEXO I – MOVIMIENTO DE TIERRAS

INDICE

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS ¡Error! Marcador no definido.

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El objeto del presente anejo es el de cuantificar los volúmenes totales de excavación de tierra vegetal, excavación en desmonte, rellenos de zanja,... deducidos de las mediciones de los perfiles transversales del eje de la alternativa elegida, la alternativa 1.

La metodología seguida ha sido la de aplicar al terreno las diferentes secciones tipo definidas dando lugar a los perfiles transversales que definen la excavación a realizar y de los que se obtienen las ediciones. Dichos perfiles utilizados en el cálculo del movimiento de tierras se han generado con el

programa informático Autocad DTM. En ellos se reflejan las áreas de los distintos elementos y capas que conforman la zanja de la conducción, calculándose a partir de estos datos los volúmenes parciales como semisuma de las áreas por la distancia entre perfiles y los volúmenes acumulados.

Apoyándose en los distintos parámetros y coeficientes definidos en el Anejo nº 5: “Geología y Geotecnia” del presente Estudio, donde se especifican los materiales atravesados por las distintas alternativas y la utilización de los mismos, se determinan los volúmenes de material utilizable de la propia excavación, los que irán directamente a vertedero y los necesarios de préstamos.

PK (m.)	Cota Terreno (m.)	Cota Conducción (m.)	EXCAVACIÓN		RELLENO						
			Vol. Tierra Vegetal (m3)	Vol. Tierra Excavada (m3)	Vol. Relleno Granular (m3)	Vol. Suelo Seleccionado (m3)	Vol. Suelo Clasificado (m3)	Vol. Zahorra (m3)	Vol. Tierra Vegetal (m3)	Vol. Escollera Hormigonada (m3)	Vol. Hormigón (m3)
0	80.016	77.917	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	79.856	78.485	19.54	255.01	8.70	40.30	246.31	0.00	19.54	0.00	0.00
200	80.415	79.056	19.37	252.77	8.70	244.07	0.00	0.00	9.11	10.26	0.00
300	80.354	78.926	20.35	265.61	8.70	40.30	249.99	0.00	20.35	0.00	6.92
400	82.227	80.197	28.93	377.58	8.70	40.30	364.07	0.00	28.93	0.00	4.81
500	77.179	75.363	25.88	337.78	8.70	40.30	329.08	0.00	25.88	0.00	0.00
600	72.588	70.529	29.34	382.97	8.70	369.46	0.00	0.00	19.08	10.26	4.81
700	75.234	74.732	7.15	93.37	8.70	40.30	79.86	0.00	7.15	0.00	4.81
800	74.985	73.758	17.48	228.22	8.70	223.89	0.00	6.48	0.74	10.26	2.11
900	74.95	73.783	16.63	217.06	8.70	40.30	208.36	0.00	16.63	0.00	0.00
1000	74.809	72.808	28.51	372.19	8.70	40.30	358.68	0.00	28.51	0.00	4.81
1100	77.377	75.934	20.56	268.40	8.70	40.30	257.59	6.48	14.08	0.00	2.11
1200	80.902	79.061	26.23	342.43	8.70	40.30	333.73	0.00	26.23	0.00	0.00
1300	81.489	80.188	18.54	241.99	8.70	40.30	226.37	6.48	12.06	0.00	6.92
1400	83.306	81.724	22.54	294.25	8.70	40.30	280.74	0.00	22.54	0.00	4.81
1500	85.19	83.805	19.74	257.61	8.70	40.30	248.91	0.00	19.74	0.00	0.00
1600	87.818	86.557	17.97	234.55	8.70	40.30	225.85	0.00	17.97	0.00	0.00
1700	90.47	88.968	21.40	279.37	8.70	40.30	265.86	0.00	21.40	0.00	4.81
1800	93.798	92.295	21.42	279.56	8.70	40.30	259.13	6.48	14.94	0.00	11.73
1900	99.391	97.356	29.00	378.51	8.70	40.30	369.81	0.00	29.00	0.00	0.00
2000	101.717	100.415	18.55	242.17	8.70	40.30	228.66	0.00	18.55	0.00	4.81
2100	100.488	99.22	18.07	235.85	8.70	40.30	227.15	0.00	18.07	0.00	0.00
2200	98.549	97.204	19.17	250.17	8.70	40.30	241.47	0.00	19.17	0.00	0.00
2300	97.829	95.828	28.51	372.19	8.70	40.30	356.57	6.48	22.03	0.00	6.92
2400	98.119	96.198	27.37	357.31	8.70	40.30	348.61	0.00	27.37	0.00	0.00
2500	98.063	96.569	21.29	277.88	8.70	40.30	267.07	6.48	14.81	0.00	2.11
2600	97.844	95.939	27.15	354.33	8.70	40.30	341.41	12.96	14.19	0.00	4.22
2700	97.15	95.31	26.22	342.24	8.70	40.30	333.54	0.00	26.22	0.00	0.00
2800	98.646	97.38	18.04	235.48	8.70	221.97	0.00	0.00	7.78	10.26	4.81
2900	102.224	100.228	28.44	371.26	8.70	40.30	360.45	6.48	21.96	0.00	2.11
3000	106.483	104.777	24.31	317.32	8.70	40.30	308.62	0.00	24.31	0.00	0.00

3100	109.291	107.325	28.02	365.68	8.70	40.30	354.866	6.48	21.5355	0.00	2.11
3200	112.423	110.874	22.07	288.11	8.70	40.30	279.41	0.00	22.07	0.00	0.00
3300	115.988	114.422	22.32	291.28	8.70	40.30	282.58	0.00	22.32	0.00	0.00
3400	117.234	115.595	23.36	304.85	8.70	40.30	291.344	6.48	16.87575	0.00	4.81
3500	119.991	118.768	17.43	227.48	8.70	40.30	216.668	6.48	10.94775	0.00	2.11
3600	122.74	120.94	25.65	334.80	8.70	40.30	326.10	0.00	25.65	0.00	0.00
3700	126.114	124.113	28.51	372.19	8.70	40.30	0.00	0.00	18.25	10.26	4.81
3800	124.891	123.63	17.97	234.55	8.70	40.30	225.85	0.00	17.97	0.00	0.00
3900	125.489	124.146	19.14	249.80	8.70	40.30	241.10	0.00	19.14	0.00	0.00
4000	124.229	122.663	22.32	291.28	8.70	40.30	280.466	6.48	15.8355	0.00	2.11
4100	121.831	120.179	23.54	307.27	8.70	40.30	0.00	0.00	13.28	10.26	4.81
4200	121.798	120.421	19.62	256.12	8.70	40.30	0.00	0.00	9.36	10.26	4.81
4300	122.704	120.663	29.08	379.63	8.70	40.30	370.93	0.00	29.08	0.00	0.00
4400	123.838	121.905	27.55	359.54	8.70	40.30	350.84	0.00	27.55	0.00	0.00
4500	124.912	123.147	25.15	328.29	8.70	40.30	319.59	0.00	25.15	0.00	0.00
4600	125.39	123.389	28.51	372.19	8.70	40.30	0.00	0.00	18.25	10.26	4.81
4700	126.362	125.098	18.01	235.10	8.70	40.30	224.294	6.48	11.532	0.00	2.11
4800	127.376	125.807	22.36	291.83	8.70	40.30	283.13	0.00	22.36	0.00	0.00
4900	128.443	126.516	27.46	358.42	8.70	40.30	347.612	6.48	20.98	0.00	2.11
5000	129.864	128.225	23.36	304.85	8.70	40.30	296.154	0.00	23.36	0.00	0.00
5100	131.235	129.934	18.54	241.99	8.70	40.30	0.00	0.00	8.28	10.26	4.81
5200	130.548	129.27	18.21	237.71	8.70	40.30	229.01	0.00	18.21	0.00	0.00
5300	131.297	129.605	24.11	314.71	8.70	40.30	306.01	0.00	24.11	0.00	0.00
5400	131.033	128.941	29.81	389.11	8.70	40.30	380.41	0.00	29.81	0.00	0.00
5500	131.277	129.276	28.51	372.19	8.70	40.30	361.376	6.48	22.03	0.00	2.11
5600	131.512	129.66	26.39	344.47	8.70	40.30	335.77	0.00	26.39	0.00	0.00
5700	131.926	130.044	26.82	350.05	8.70	40.30	341.35	0.00	26.82	0.00	0.00
5800	131.879	130.428	20.68	269.89	8.70	40.30	261.19	0.00	20.68	0.00	0.00
5900	131.152	129.812	19.09	249.24	8.70	40.30	233.62	6.48	12.61	0.00	6.92
6000	130.394	128.381	28.69	374.42	8.70	40.30	365.72	0.00	28.69	0.00	0.00
6100	130.55	128.95	22.80	297.60	8.70	40.30	288.90	0.00	22.80	0.00	0.00
6200	130.497	128.518	28.20	368.09	8.70	40.30	359.39	0.00	28.20	0.00	0.00
6300	130.59	129.087	21.42	279.56	8.70	40.30	270.86	0.00	21.42	0.00	0.00
6400	130.657	128.656	28.51	372.19	8.70	40.30	358.68	0.00	28.51	0.00	4.81
6500	129.686	128.11	22.46	293.14	8.70	40.30	284.44	0.00	22.46	0.00	0.00
6600	129.564	127.563	28.51	372.19	8.70	40.30	358.68	0.00	28.51	0.00	4.81
6700	129.111	127.953	16.50	215.39	8.70	40.30	204.578	6.48	10.02	0.00	2.11
6800	129.714	128.343	19.54	255.01	8.70	40.30	246.31	0.00	19.54	0.00	0.00
6900	129.812	128.733	15.38	200.69	8.70	40.30	189.884	6.48	8.90	0.00	2.11
7000	128.424	127.123	18.54	241.99	8.70	40.30	228.48	0.00	18.54	0.00	4.81
7100	126.418	125.011	20.05	261.70	8.70	40.30	253.00	0.00	20.05	0.00	0.00
7200	126.9	124.899	28.51	372.19	8.70	40.30	358.68	0.00	28.51	0.00	4.81
7300	127.3	125.273	28.88	377.02	8.70	40.30	368.32	0.00	28.88	0.00	0.00
7400	127.837	126.648	16.94	221.15	8.70	40.30	212.45	0.00	16.94	0.00	0.00

7500	129.339	128.022	18.77	244.96	8.70	40.30	236.26	0.00	18.77	0.00	0.00
7600	130.871	129.396	21.02	274.35	8.70	40.30	265.65	0.00	21.02	0.00	0.00
7700	131.072	129.771	18.54	241.99	8.70	40.30	228.48	0.00	18.54	0.00	4.81
7800	129.228	127.971	17.91	233.80	8.70	40.30	220.29	0.00	17.91	0.00	4.81
7900	130.912	129.41	21.40	279.37	8.70	40.30	265.86	0.00	21.40	0.00	4.81
8000	130.7	129.074	23.17	302.44	8.70	40.30	291.63	6.48	16.69	0.00	2.11
8100	129.444	127.737	24.32	317.50	8.70	40.30	303.99	0.00	24.32	0.00	4.81
8200	128.652	127.399	17.86	233.06	8.70	40.30	222.25	6.48	11.38	0.00	2.11
8300	131.021	129.489	21.83	284.95	8.70	40.30	271.44	0.00	21.83	0.00	4.81
8400	131.08	129.579	21.39	279.19	8.70	40.30	270.49	0.00	21.39	0.00	0.00
8500	128.99	127.211	25.35	330.89	8.70	40.30	322.19	0.00	25.35	0.00	0.00
8600	127.534	125.843	24.10	314.53	8.70	40.30	303.72	6.48	17.62	0.00	2.11
8700	125.768	124.474	18.44	240.68	8.70	40.30	231.98	0.00	18.44	0.00	0.00
8800	123.371	122.106	18.03	235.29	8.70	40.30	221.78	0.00	18.03	0.00	4.81
8900	121.738	119.737	28.51	372.19	8.70	40.30	361.38	6.48	22.03	0.00	2.11
9000	118.337	116.519	25.91	338.15	8.70	40.30	329.45	0.00	25.91	0.00	0.00
9100	115.617	114.301	18.75	244.78	8.70	40.30	231.27	0.00	18.75	0.00	4.81
9200	115.083	113.082	28.51	372.19	8.70	40.30	363.49	0.00	28.51	0.00	0.00
9300	115.392	113.914	21.06	274.91	8.70	40.30	261.40	0.00	21.06	0.00	4.81
9400	116.248	114.747	21.39	279.19	8.70	40.30	270.49	0.00	21.39	0.00	0.00
9500	116.339	115.037	18.55	242.17	8.70	40.30	228.66	0.00	18.55	0.00	4.81
9600	114.627	113.326	18.54	241.99	8.70	40.30	228.48	0.00	18.54	0.00	4.81
9700	108.933	106.991	27.67	361.21	8.70	40.30	352.51	0.00	27.67	0.00	0.00
9800	104.696	103.461	17.60	229.71	8.70	40.30	214.09	6.48	11.12	0.00	6.92
9900	102.931	100.931	28.50	372.00	8.70	40.30	358.49	0.00	28.50	0.00	4.81
10000	103.017	101.715	18.55	242.17	8.70	40.30	233.47	0.00	18.55	0.00	0.00
10100	98.168	96.997	16.69	217.81	8.70	40.30	209.11	0.00	16.69	0.00	0.00
10200	92.808	91.277	21.82	284.77	8.70	40.30	271.26	0.00	21.82	0.00	4.81
10300	85.924	83.925	28.49	371.81	8.70	40.30	358.30	0.00	28.49	0.00	4.81
10400	85.637	83.633	28.56	372.74	8.70	364.04	0.00	0.00	18.30	10.26	0.00
10500	85.055	83.342	24.41	318.62	8.70	40.30	307.81	6.48	17.93	0.00	2.11
10600	88.053	86.052	28.51	372.19	8.70	363.05	0.00	6.48	11.77	10.26	6.92
10700	88.182	86.281	27.09	353.59	8.70	40.30	344.89	0.00	27.09	0.00	0.00
10800	87.847	86.51	19.05	248.68	8.70	40.30	239.98	0.00	19.05	0.00	0.00
10900	88.453	86.739	24.42	318.80	8.70	40.30	310.10	0.00	24.42	0.00	0.00
11000	88.534	86.969	22.30	291.09	8.70	40.30	280.28	6.48	15.82	0.00	2.11
11100	88.593	87.198	19.88	259.47	8.70	40.30	250.77	0.00	19.88	0.00	0.00
11200	88.081	86.427	23.57	307.64	8.70	40.30	298.94	0.00	23.57	0.00	0.00
11300	88.348	86.656	24.11	314.71	8.70	40.30	301.20	0.00	24.11	0.00	4.81
11400	86.708	85.034	23.85	311.36	8.70	40.30	302.66	0.00	23.85	0.00	0.00
11500	85.349	83.412	27.60	360.28	8.70	40.30	351.58	0.00	27.60	0.00	0.00
11600	83.6	81.79	25.79	336.66	8.70	40.30	327.96	0.00	25.79	0.00	0.00
11700	81.126	79.167	27.92	364.37	8.70	40.30	355.67	0.00	27.92	0.00	0.00
11800	80.643	78.545	29.90	390.23	8.70	40.30	376.72	0.00	29.90	0.00	4.81

11900	82.314	80.47	26.28	342.98	8.70	40.30	332.17	6.48	19.80	0.00	2.11
12000	82.38	80.396	28.27	369.02	8.70	40.30	360.32	0.00	28.27	0.00	0.00
12100	82.155	80.321	26.13	341.12	8.70	40.30	327.61	0.00	26.13	0.00	4.81
12200	81.099	79.311	25.48	332.57	8.70	40.30	323.87	0.00	25.48	0.00	0.00
12300	80.243	78.301	27.67	361.21	8.70	40.30	352.51	0.00	27.67	0.00	0.00
12400	79.635	78.291	19.15	249.98	8.70	40.30	241.28	0.00	19.15	0.00	0.00
12500	79.41	77.281	30.34	395.99	8.70	40.30	382.48	0.00	30.34	0.00	4.81
12600	79.027	76.913	30.12	393.20	8.70	384.50	0.00	0.00	19.86	10.26	0.00
12700	79.097	77.544	22.13	288.86	8.70	40.30	280.16	0.00	22.13	0.00	0.00
12800	78.353	77.176	16.77	218.92	8.70	40.30	210.22	0.00	16.77	0.00	0.00
12900	77.561	75.808	24.98	326.06	8.70	40.30	317.36	0.00	24.98	0.00	0.00
13000	77.155	75.44	24.44	318.99	8.70	40.30	310.29	0.00	24.44	0.00	0.00
13100	77.034	75.071	27.97	365.12	8.70	40.30	351.61	0.00	27.97	0.00	4.81
13200	77.759	75.703	29.30	382.42	8.70	40.30	366.80	6.48	22.82	0.00	6.92
13300	77.506	76.236	18.10	236.22	8.70	40.30	227.52	0.00	18.10	0.00	0.00
13400	78.131	76.769	19.41	253.33	8.70	40.30	244.63	0.00	19.41	0.00	0.00
13500	78.735	77.301	20.43	266.72	8.70	40.30	258.02	0.00	20.43	0.00	0.00
13600	78.636	76.834	25.68	335.17	8.70	40.30	326.47	0.00	25.68	0.00	0.00
13700	77.668	76.367	18.54	241.99	8.70	40.30	228.48	0.00	18.54	0.00	4.81
13800	76.745	75.25	21.30	278.07	8.70	40.30	269.37	0.00	21.30	0.00	0.00
13900	75.365	74.132	17.57	229.34	8.70	40.30	220.64	0.00	17.57	0.00	0.00
14000	74.449	73.015	20.43	266.72	8.70	40.30	258.02	0.00	20.43	0.00	0.00
14100	74.165	72.897	18.07	235.85	8.70	40.30	227.15	0.00	18.07	0.00	0.00
14200	74.062	72.78	18.27	238.45	8.70	40.30	229.75	0.00	18.27	0.00	0.00
14300	72.289	70.662	23.18	302.62	8.70	40.30	289.11	0.00	23.18	0.00	4.81
14400	70.762	69.182	22.52	293.88	8.70	40.30	285.18	0.00	22.52	0.00	0.00
14500	69.547	67.701	26.31	343.36	8.70	40.30	334.66	0.00	26.31	0.00	0.00
14600	69.002	67.221	25.38	331.27	8.70	40.30	322.57	0.00	25.38	0.00	0.00
14700	67.741	65.74	28.51	372.19	8.70	40.30	358.68	0.00	28.51	0.00	4.81
14800	67.53	66.082	20.63	269.33	8.70	40.30	260.63	0.00	20.63	0.00	0.00
14900	67.528	65.523	28.57	372.93	8.70	40.30	359.42	0.00	28.57	0.00	4.81
15000	67.396	65.765	23.24	303.37	8.70	40.30	292.56	6.48	16.76	0.00	2.11
15100	67.515	66.106	20.08	262.07	8.70	40.30	253.37	0.00	20.08	0.00	0.00
15200	67.324	65.448	26.73	348.94	8.70	40.30	335.43	0.00	26.73	0.00	4.81
15300	66.648	64.587	29.37	383.35	8.70	40.30	372.54	6.48	22.89	0.00	2.11
15400	66.046	64.726	18.81	245.52	8.70	40.30	236.82	0.00	18.81	0.00	0.00
15500	65.761	63.865	27.02	352.66	8.70	40.30	343.96	0.00	27.02	0.00	0.00
15600	66.007	64.016	28.37	370.33	8.70	40.30	354.71	6.48	21.89	0.00	6.92
15700	65.581	64.272	18.65	243.47	8.70	40.30	234.77	0.00	18.65	0.00	0.00
15800	67.67	66.528	16.27	212.41	8.70	40.30	203.71	0.00	16.27	0.00	0.00
15883	69.569	68.242	18.91	246.82	8.70	40.30	238.122	0	18.90975	0	0
TOTAL			3,665.3	47,841.6	1,383.3	8,296.6	42,505.3	207.4	3,334.8	123.1	312.8

ANEJO XIII – EXPROPIACIONES

INDICE

1. OBJETO DEL PRESENTE ANEJO 3

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 3

3. AFECCIONES 3

 DESCRIPCIÓN DE LA EXPROPIACIÓN 3

 EXPROPIACIÓN PERMANENTE 3

 OCUPACIÓN TEMPORAL 3

 SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO 3

 RESUMEN DE AFECCIONES 4

4. PLANOS PARCELARIOS 4

5. CRITERIOS DE VALORACION 4

6. IMPORTE DE LAS INDEMNIZACIONES 4

1. OBJETO DEL PRESENTE ANEJO

El presente Anejo tiene como objetivo principal la identificación y valoración –atendiendo los criterios legales de valoración vigentes- de los bienes y derechos afectados por las actuaciones proyectadas en este Proyecto, tanto de manera definitiva como temporal.

Los trabajos desarrollados se han estructurado en tres pasos: en el primero se han confeccionado los Planos Parcelarios basados en la documentación catastral gráfica del itinerario atravesado; en el segundo se ha realizado un inventario de los bienes y derechos afectados; por último, se ha procedido a la valoración de los bienes y derechos objetos de expropiación.

Los datos necesarios para la elaboración de este anejo han sido tomados de la Oficina Virtual del Catastro (Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas). Igualmente se ha solicitado a la Gerencia Territorial del Catastro de Huelva y al Ayuntamiento de Almonte e Hinojos.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Tras el estudio de las diferentes alternativas en el Anejo VII, mostraremos en este anejo las expropiaciones de la alternativa elegida.

3. AFECCIONES

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el presente proyecto y considerando que las fincas o terrenos se ocupan con mayor o menor extensión o duración, y los derechos sobre aquellos, se expropian con mayor o menor intensidad o permanencia, se establecen las siguientes clases de afección expropiatoria.

Las obras han sido proyectadas de forma que causen el menor daño a la estructura parcelaria de la zona, discurriendo en la medida de lo posible de forma paralela a la red de caminos públicos o por trazados de propiedad de administraciones públicas.

Para su correcta construcción es necesario disponer de una franja de terreno suficiente para trabajar en condiciones de seguridad. Por último será necesario contar con una zona de servidumbre para una correcta explotación de las tuberías y equipos.

Se consideran los siguientes tipos de afección:

- **Expropiación permanente.**
- **Ocupación temporal.**
- **Servidumbre de acueducto.**

DESCRIPCIÓN DE LA EXPROPIACIÓN

Se define como superficie de expropiación, la superficie necesaria para las instalaciones de carácter permanente y que supone un cambio en la titularidad de la finca. Incluye aquella superficie que ocupa la ejecución de las obras, los elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por

objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el Proyecto, que impliquen la ocupación de terreno.

EXPROPIACIÓN PERMANENTE

Se expropia el propio dominio de las superficies necesarias para la implantación de las arquetas para la colocación de las ventosas y desagües de la conducción, así como las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de obras. También formará parte de esta expropiación el depósito de regulación del bombeo y el bombeo. Las arquetas serán preferiblemente cuadradas de dimensiones ajustadas al diámetro de la conducción y los elementos necesarios para instalación de la válvula de ventosa, de forma que se disponga de espacios necesarios con respecto al suelo y las paredes para llevar a cabo de forma adecuada las maniobras de mantenimiento y sustitución de la válvula caso de ser necesario. Las dimensiones de la superficie a expropiar coincidirán con las dimensiones exteriores de la arqueta o pozos de registro.

La superficie total afectada por expropiación permanente es de 321,68 m².

OCUPACIÓN TEMPORAL

Se definen de este modo aquellas franjas de terreno que resulta estrictamente necesario ocupar para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el Proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el período de finalización de ejecución de las mismas. No absorben la plenitud dominical.

Dichas franjas de terreno adicionales tiene una anchura variable según las características de la excavación, la naturaleza del terreno y el objeto de la ocupación. En el presente caso se utilizarán para acopios de tierra, desvíos provisionales, accesos a las obras y en general para todos los cometidos que sean necesarios para la correcta ejecución de las obras.

Para la ejecución de la conducción se hace necesario disponer de un ancho de ocupación temporal de los terrenos de 25 m, pues las conducciones a instalar tienen en todos los casos un diámetro inferior a 500 mm. Una vez finalizadas las obras, los terrenos afectados por la ocupación temporal no presentan ninguna limitación al dominio o carga de ningún tipo, pudiendo tener los mismos usos y aprovechamientos que al inicio de las obras.

La superficie total afectada por ocupación temporal es de 299.414,41 m².

SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO

Para el mantenimiento de conducciones se ha previsto un ancho de servidumbre de acueducto de 6 metros (3 metro a cada lado del eje de la tubería) a lo largo de todo el trazado.

En esta zona de servidumbre, y una vez acabadas las obras, el propietario mantendrá la titularidad de los terrenos y podrá disfrutar de aprovechamientos compatibles con la conducción instalada, con las siguientes limitaciones:

1. Prohibición de plantar árboles u otros cultivos que puedan dañar la tubería, a una distancia inferior a 1 m del eje de la conducción.

- Prohibición de realizar cualquier tipo de obras, construcción, edificación o efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las obras, a una distancia inferior a 1 m del eje del trazado, a uno y otro lado del mismo. Esta distancia podrá reducirse siempre que se solicite expresamente y se cumplan las condiciones que en cada caso fije el titular de la servidumbre.
- Permitir el libre acceso del personal, maquinaria y equipos necesarios para poder mantener, reparar o renovar las obras con pago, en su caso, de los daños que ocasionen.
- Posibilidad de instalar los hitos de señalización o delimitación.

RESUMEN DE AFECCIONES

La ocupación de terrenos resultante de la aplicación de los criterios y parámetros anteriormente expuestos, afecta a una superficie de **394.702 m2**, de los cuales **312 m²** (00,001 %) corresponden a terrenos expropiados definitivamente; **299.411 m2** (75,86 %) corresponden a ocupaciones temporales y **94.978 m²** (24,14 %) correspondientes a servidumbre.

A continuación se incluye una tabla resumen de superficies afectadas distribuidas por término municipal.

TIPOLOGÍA	EXPROPIACIÓN PERMANENTE	OCUPACION TEMPORAL	SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO	TOTAL (m2)
URBANA	0	0	0	0
RÚSTICA	313	267,986	93,604	361,904
TITULARIDAD PÚBLICA	0	31,425	1,374	32,799
TOTAL	313	299,411	94,978	394,703

Tabla 29- Cuadro Resumen Superficie Expropiaciones

4. PLANOS PARCELARIOS

Los planos parcelarios, para no incrementar el número de planos, se han realizado junto con el plano de la planta del trazado. Los referidos planos parcelarios se han confeccionado a partir de la cartografía existente de la zona, la correspondiente identificación catastral de las parcelas afectadas y por último, mediante los trabajos de campo.

5. CRITERIOS DE VALORACION

En una primera fase se ha solicitado a la Gerencia Territorial del Catastro de la Provincia de Huelva los datos identificativos de las parcelas (en formato digital o en papel) que pueden verse afectados según el trazado.

Posteriormente, y en gabinete se ha digitalizado las parcelas catastrales por las que transcurre la conducción y se identifican las parcelas afectadas por sus códigos de provincia, municipio, polígono y parcela.

A continuación se calcula la superficie de expropiación, servidumbre y la de ocupación temporal con los criterios definidos anteriormente. Se realiza una inspección de los resultados de gabinete y se clasifica las zonas a expropiar según la tipología y uso del suelo de cada una de ellas.

Para la estimación de los precios medios utilizados en las expropiaciones realizadas en la zona, se incluye los precios facilitados por la “Encuesta de precios de la tierra en Andalucía Año 2012” publicadas por la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. En dicho documento aparecen los precios por provincias, el máximo valor, el menor y el más habitual, por lo que es mejor utilizar ese precio que uno de referencia estatal.

Se estima la valoración de las expropiaciones. Así mismo se fija un precio para la ocupación temporal y otro que se sumará a éste en concepto de servidumbre para las áreas que procedan.

USO DE TERRENO	EXPROPIACIÓN (€/m2)	SERVIDUMBRE (€/m2)	OCUPACIÓN TREMPORAL (€/m2)
Eucaliptus	1.0304	0.52	0.05
Pastos	0.6365	0.32	0.03
Olivo de secoano	2.1464	1.07	0.11
Olivar de regadío	2.9973	1.50	0.15
Matorral	0.9304	0.47	0.05
Improductivo	0.4366	0.22	0.02
Huerta regadío	2.7458	1.37	0.14
TITULARIDAD PÚBLICA	0.0000	0.00	0.00
Agrios Regadío	3.8300	1.92	0.19
Labor regadío	2.7400	1.37	0.14
Labor secoano	1.2200	0.61	0.06
Pinar pinea o de fruto	1.0304	0.52	0.05
Frutales Secano	2.9836	1.49	0.15
Viñedo Secano	2.2032	1.10	0.11
Frutales Regadío	3.4232	1.71	0.17

Tabla 30- Cuadro Resumen Precio (€/m2) Expropiaciones

6. IMPORTE DE LAS INDEMNIZACIONES

A continuación se adjuntan la tabla con los datos relativos a cada parcela y el importe de los terrenos y bienes afectados. No se procede a la valoración de las zonas afectadas por expropiación en parcelas de dominio público hidráulico ni titularidad pública, quedando así reflejado en la siguiente valoración.

ANEJO XIII – DOCUMENTO 1. LISTADO DE TERRENOS AFECTADOS

REFERENCIA CATASTRAL	MUNICIPIO	PARCELA	SUBPARCELA	SUPERFICIE			USO	APROVECHAMIENTO ACTUAL	COSTE (€)			TOTAL (€)
				EXPROPIACIÓN PERMANENTE	OCUPACION TEMPORAL	SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO			EXPROPIACIÓN PERMANENTE	OCUPACION TEMPORAL	SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO	
21005A00100002	ALMONTE	00002	a	1.57	7,860.65	5,268.16	RÚSTICA	Eucaliptus	1.62 €	404.98 €	2,714.16 €	3,120.75 €
21005A00100002	ALMONTE	00002	c	0.00	1,277.66	931.80	RÚSTICA	Matorral	0.00 €	59.44 €	433.47 €	492.91 €
21005A00100003	ALMONTE	00003	0	0.00	2,780.73	915.78	RÚSTICA	Eucaliptus	0.00 €	143.26 €	471.81 €	615.07 €
21005A00100004	ALMONTE	00004	0	1.57	10,660.93	4,921.86	RÚSTICA	Eucaliptus	1.62 €	549.25 €	2,535.74 €	3,086.61 €
21005A00100005	ALMONTE	00005	0	0.00	2,372.62	354.77	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	261.37 €	390.81 €	652.18 €
21005A00100008	ALMONTE	00008	0	0.00	1,263.67	85.26	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	335.50 €	77.08 €	52.01 €	464.59 €
21005A00100010	ALMONTE	00010	a	0.00	355.99	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	21.72 €	0.00 €	21.72 €
21005A00100031	ALMONTE	00031	0	0.00	64.23	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	3.92 €	0.00 €	3.92 €
21005A00109004	ALMONTE	09004	0	0.00	60.57	15.42	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00109006	ALMONTE	09006	0	0.00	86.37	24.18	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00109006	ALMONTE	09006	0	0.00	14,828.87	47.48	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00109010	ALMONTE	09010	0	0.00	114.39	37.74	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21005A00200001	ALMONTE	00001	0	0.00	305.20	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	33.62 €	0.00 €	33.62 €
21005A00200002	ALMONTE	00002	a	0.00	1,721.25	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	189.61 €	0.00 €	189.61 €
21005A00200004	ALMONTE	00004	a	0.00	158.15	0.00	RÚSTICA	Frutales Regadío	0.00 €	27.07 €	0.00 €	27.07 €
21005A00200004	ALMONTE	00004	c	0.00	257.06	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	28.32 €	0.00 €	28.32 €
21005A00200004	ALMONTE	00004	e	0.00	27.27	0.00	RÚSTICA	Improductivo	0.00 €	0.60 €	0.00 €	0.60 €
21005A00200004	ALMONTE	00004	h	0.00	375.80	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	22.92 €	0.00 €	22.92 €
21005A00200004	ALMONTE	00004	i	0.00	136.04	0.00	RÚSTICA	Improductivo	0.00 €	2.97 €	0.00 €	2.97 €
21005A00200004	ALMONTE	00004	k	0.00	268.29	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	29.55 €	0.00 €	29.55 €
21005A00200006	ALMONTE	00006	a	0.00	424.91	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	46.81 €	0.00 €	46.81 €
21005A00200007	ALMONTE	00007	a	0.00	98.30	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	10.83 €	0.00 €	10.83 €
21005A00200010	ALMONTE	00010	a	0.00	121.62	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	13.40 €	0.00 €	13.40 €
21005A00200011	ALMONTE	00011	0	0.00	65.79	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	4.01 €	0.00 €	4.01 €
21005A00200015	ALMONTE	00015	c	0.00	563.70	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	62.10 €	0.00 €	62.10 €
21013A00800287	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00287	0	0.00	1,070.89	333.76	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	114.93 €	358.19 €	473.12 €
21013A00800288	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00288	0	0.00	741.53	238.02	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	79.58 €	255.44 €	335.02 €
21013A00800289	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00289	0	0.00	600.00	211.54	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	64.39 €	227.02 €	291.42 €
21013A00800291	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00291	a	0.00	0.00	255.67	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	0.00 €	281.65 €	281.65 €
21013A00800291	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00291	c	0.00	34.23	28.58	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	3.67 €	30.67 €	34.35 €
21013A00800291	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00291	f	0.00	385.11	45.29	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	42.42 €	49.89 €	92.32 €
21013A00800294	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00294	b	0.00	122.98	96.00	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	13.20 €	103.03 €	116.23 €
21013A00800295	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00295	0	0.00	175.09	143.59	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	18.79 €	154.10 €	172.89 €
21013A00800353	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00353	c	0.00	668.98	518.02	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	73.69 €	570.65 €	644.35 €
21013A00800397	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00397	0	0.00	290.85	216.68	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	32.04 €	238.69 €	270.73 €
21013A00800402	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00402	0	0.00	0.00	12.26	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	0.00 €	13.51 €	13.51 €
21013A00800403	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00403	0	0.79	1,524.98	731.33	RÚSTICA	Viña Secano	1.73 €	167.99 €	805.63 €	975.35 €
21013A00800404	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00404	0	0.00	65.47	64.46	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	7.21 €	71.01 €	78.22 €
21013A00800405	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00405	0	0.00	135.73	99.64	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	14.95 €	109.76 €	124.72 €

21013A00800406	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00406	0	0.00	242.13	178.05	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	26.67 €	196.14 €	222.81 €
21013A00800407	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00407	0	0.00	217.48	158.26	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	23.96 €	174.34 €	198.30 €
21013A00800408	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00408	a	0.00	566.34	421.73	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	60.78 €	452.60 €	513.38 €
21013A00800414	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00414	a	0.00	266.99	187.04	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	29.41 €	206.04 €	235.45 €
21013A00800414	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00414	b	0.00	1,571.31	1,087.21	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	0.00 €	215.27 €	1,489.48 €	1,704.75 €
21013A00800414	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00414	c	1.57	1,178.54	568.10	RÚSTICA	Viña Secano	3.46 €	129.83 €	625.82 €	759.11 €
21013A00800420	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00420	0	0.00	306.59	230.93	RÚSTICA	Pinar pinea o de fruto	0.00 €	15.80 €	118.98 €	134.77 €
21013A00800421	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00421	0	0.00	138.54	106.08	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	15.26 €	116.86 €	132.12 €
21013A00800422	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00422	0	0.00	415.39	310.83	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	45.76 €	342.41 €	388.17 €
21013A00800424	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00424	0	0.79	2,675.62	1,089.80	RÚSTICA	Viña Secano	1.73 €	294.75 €	1,200.52 €	1,497.00 €
21013A00800426	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00426	0	0.00	591.63	522.18	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	65.17 €	575.23 €	640.41 €
21013A00800427	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00427	0	0.00	233.37	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	25.71 €	0.00 €	25.71 €
21013A00800428	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00428	0	0.00	551.43	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	60.75 €	0.00 €	60.75 €
21013A00800429	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00429	e	0.00	36.40	29.83	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	3.91 €	32.01 €	35.92 €
21013A00800429	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00429	f	0.00	99.85	82.00	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	10.72 €	88.00 €	98.72 €
21013A00800429	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00429	b	0.00	1,083.43	796.51	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	116.27 €	854.81 €	971.09 €
21013A00800429	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00429	c	0.79	293.46	227.51	RÚSTICA	Olivos Secano	1.68 €	31.49 €	244.16 €	277.34 €
21013A00800437	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00437	a	0.00	2,071.53	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	228.20 €	0.00 €	228.20 €
21013A00800437	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00437	c	0.00	38.58	0.00	RÚSTICA	Improductivo	0.00 €	0.84 €	0.00 €	0.84 €
21013A00800442	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00442	b	0.00	64.63	53.48	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	6.94 €	57.39 €	64.33 €
21013A00800443	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00443	a	0.00	162.32	124.66	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	17.42 €	133.79 €	151.21 €
21013A00800444	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00444	0	0.00	347.19	255.45	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	37.26 €	274.15 €	311.41 €
21013A00800445	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00445	0	0.00	186.33	137.82	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	20.00 €	147.91 €	167.91 €
21013A00800446	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00446	0	0.00	81.41	61.64	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	8.97 €	67.90 €	76.87 €
21013A00800447	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00447	a	0.00	246.07	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	26.41 €	0.00 €	26.41 €
21013A00800448	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00448	0	0.00	249.05	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	26.73 €	0.00 €	26.73 €
21013A00800450	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00450	b	0.00	187.94	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	20.70 €	0.00 €	20.70 €
21013A00800450	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00450	d	0.00	171.03	0.00	RÚSTICA	Improductivo	0.00 €	3.73 €	0.00 €	3.73 €
21013A00800450	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00450	e	0.00	23.56	0.00	RÚSTICA	Improductivo	0.00 €	0.51 €	0.00 €	0.51 €
21013A00800452	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00452	c	0.00	85.89	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	9.46 €	0.00 €	9.46 €
21013A00800455	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00455	0	0.00	206.13	155.06	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	22.71 €	170.81 €	193.52 €
21013A00800457	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00457	0	0.00	1,073.95	825.34	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	118.31 €	909.19 €	1,027.50 €
21013A00800470	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00470	a	0.00	415.99	169.31	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	45.83 €	186.51 €	232.34 €
21013A00800470	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00470	b	0.00	318.50	112.06	RÚSTICA	Improductivo	0.00 €	6.95 €	24.46 €	31.42 €
21013A00800470	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00470	c	0.00	51.22	17.72	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	5.64 €	19.52 €	25.16 €
21013A00800479	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00479	0	0.00	351.42	262.32	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	38.71 €	288.97 €	327.68 €
21013A00809005	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09005	0	0.00	141.66	55.67	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00809008	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09008	0	0.00	400.54	178.83	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00809009	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09009	0	0.00	75.39	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00809010	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09010	0	0.00	129.88	49.99	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00809012	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09012	0	0.00	94.59	30.50	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €

21013A00809014	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09014	0	0.00	2,987.44	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00900105	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00105	n	0.00	42.26	23.02	RÚSTICA	Improductivo	0.00 €	0.92 €	5.03 €	5.95 €
21013A00900105	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00105	p	0.00	841.08	411.22	RÚSTICA	Improductivo	0.00 €	18.36 €	89.77 €	108.13 €
21013A00900105	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00105	q	0.00	383.75	247.44	RÚSTICA	Improductivo	0.00 €	8.38 €	54.02 €	62.39 €
21013A00900105	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00105	r	0.00	3,283.25	35.40	RÚSTICA	Improductivo	0.00 €	71.67 €	7.73 €	79.40 €
21013A00900113	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00113	0	0.00	400.23	112.15	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	42.95 €	120.36 €	163.31 €
21013A00900114	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00114	0	0.00	201.24	0.00	RÚSTICA	Huerta Regadío	0.00 €	27.63 €	0.00 €	27.63 €
21013A00900117	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00117	0	0.00	267.69	85.95	RÚSTICA	Huerta Regadío	0.00 €	36.75 €	118.00 €	154.75 €
21013A00900118	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00118	0	0.00	212.51	74.81	RÚSTICA	Huerta Regadío	0.00 €	29.18 €	102.71 €	131.88 €
21013A00900119	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00119	0	0.00	1,016.73	487.68	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	62.02 €	297.48 €	359.51 €
21013A00900120	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00120	0	0.00	506.81	155.66	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	30.92 €	94.95 €	125.87 €
21013A00900120	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00120	0	0.00	506.81	155.66	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	30.92 €	94.95 €	125.87 €
21013A00900122	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00122	0	0.00	29.90	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	1.82 €	0.00 €	1.82 €
21013A00900123	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00123	0	0.00	55.60	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	5.97 €	0.00 €	5.97 €
21013A00900124	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00124	0	0.00	16.88	0.00	RÚSTICA	Improductivo	0.00 €	0.37 €	0.00 €	0.37 €
21013A00900125	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00125	0	0.00	76.59	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	4.67 €	0.00 €	4.67 €
21013A00900126	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00126	a	0.00	2,863.33	412.25	RÚSTICA	Pastos	0.00 €	91.13 €	131.20 €	222.32 €
21013A00900127	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00127	0	0.79	410.23	542.97	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.96 €	25.02 €	331.21 €	357.19 €
21013A00900130	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00130	0	0.79	4,963.14	539.19	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.96 €	302.75 €	328.91 €	632.62 €
21013A00900131	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00131	0	0.00	891.67	283.57	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	0.00 €	122.16 €	388.49 €	510.65 €
21013A00900134	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00134	a	0.79	3,488.39	983.92	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.96 €	212.79 €	600.19 €	813.94 €
21013A00900135	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00135	a	0.00	10.73	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	1.18 €	0.00 €	1.18 €
21013A00900138	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00138	0	0.00	138.23	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	15.23 €	0.00 €	15.23 €
21013A00900226	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00226	0	0.00	525.35	105.20	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	32.05 €	64.17 €	96.22 €
21013A00900247	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00247	0	0.00	1,720.86	2,228.22	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	189.57 €	2,454.61 €	2,644.18 €
21013A00900248	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00248	0	0.79	1,765.38	481.75	RÚSTICA	Viña Secano	1.73 €	194.47 €	530.70 €	726.90 €
21013A00909004	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09004	0	0.00	99.73	30.09	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00909007	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09007	0	0.00	80.50	25.56	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A00909009	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09009	0	0.00	1,790.58	2.14	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01000025	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00025	f	0.00	0.00	52.23	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	0.00 €	0.00 €	71.56 €	71.56 €
21013A01000025	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00025	g	0.00	778.66	565.51	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	0.00 €	106.68 €	774.75 €	881.43 €
21013A01000026	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00026	0	0.79	784.89	562.05	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.96 €	47.88 €	342.85 €	391.69 €
21013A01000027	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00027	0	0.00	575.80	66.65	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	35.12 €	40.66 €	75.78 €
21013A01000028	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00028	0	0.00	494.33	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	54.46 €	0.00 €	54.46 €
21013A01000029	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00029	0	0.00	589.97	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	64.99 €	0.00 €	64.99 €
21013A01000030	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00030	0	0.00	77.01	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	8.48 €	0.00 €	8.48 €
21013A01000031	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00031	0	0.00	242.64	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	26.73 €	0.00 €	26.73 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	e	0.00	952.69	333.90	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	104.95 €	367.82 €	472.77 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	c	0.00	268.24	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	29.55 €	0.00 €	29.55 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	d	0.00	68.92	0.00	RÚSTICA	Improductivo	0.00 €	1.50 €	0.00 €	1.50 €
21013A01000035	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00035	a	0.00	249.05	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	27.44 €	0.00 €	27.44 €

21013A01000039	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00039	b	0.00	1,032.44	426.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	113.73 €	469.28 €	583.02 €
21013A01000039	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00039	c	0.00	375.64	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	40.31 €	0.00 €	40.31 €
21013A01000040	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00040	0	0.00	145.21	48.29	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	16.00 €	53.20 €	69.19 €
21013A01000055	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00055	b	0.00	260.63	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	27.97 €	0.00 €	27.97 €
21013A01000060	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00060	0	0.00	64.80	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	6.95 €	0.00 €	6.95 €
21013A01000160	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00160	a	0.00	0.00	14.49	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	0.00 €	15.55 €	15.55 €
21013A01000163	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00163	f	0.00	90.32	41.76	RÚSTICA	Frutales Secano	0.00 €	13.47 €	62.30 €	75.77 €
21013A01000163	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00163	h	0.00	87.54	121.13	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	9.39 €	130.00 €	139.39 €
21013A01000163	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00163	i	0.00	419.64	134.68	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	45.04 €	144.54 €	189.57 €
21013A01000165	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00165	0	0.00	214.47	67.68	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	23.63 €	74.56 €	98.18 €
21013A01000166	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00166	c	0.00	278.57	101.72	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	0.00 €	38.16 €	139.36 €	177.52 €
21013A01000168	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00168	a	0.79	2,011.01	822.54	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.96 €	122.67 €	501.75 €	625.38 €
21013A01000169	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00169	0	0.00	630.44	20.77	RÚSTICA	Frutales Regadío	0.00 €	107.91 €	35.55 €	143.46 €
21013A01000176	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00176	0	0.00	2,938.44	1,131.25	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	323.70 €	1,246.19 €	1,569.88 €
21013A01000178	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00178	a	0.79	2,394.46	432.20	RÚSTICA	Viña Secano	1.73 €	263.77 €	476.11 €	741.61 €
21013A01000252	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00252	0	0.00	76.59	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	8.44 €	0.00 €	8.44 €
21013A01000282	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00282	0	0.79	234.78	75.32	RÚSTICA	Viña Secano	1.73 €	25.86 €	82.97 €	110.57 €
21013A01009002	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09002	0	0.00	9.76	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009003	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09003	0	0.00	400.21	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009004	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09004	0	0.00	883.83	24.60	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009007	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09007	0	0.00	52.99	15.91	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01009008	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09008	0	0.00	60.92	0.00	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01100001	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00001	a	0.00	213.92	155.58	RÚSTICA	Improductivo	0.00 €	4.67 €	33.96 €	38.63 €
21013A01100002	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00002	0	0.00	198.59	80.63	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	21.88 €	88.82 €	110.70 €
21013A01100003	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00003	0	0.00	280.45	88.28	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	30.89 €	97.25 €	128.14 €
21013A01100004	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00004	0	0.00	297.13	88.75	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	32.73 €	97.77 €	130.50 €
21013A01100005	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00005	0	0.00	205.17	62.29	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	22.60 €	68.62 €	91.22 €
21013A01100006	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00006	0	0.00	1,060.69	340.81	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	64.70 €	207.89 €	272.60 €
21013A01100008	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00008	0	275.00	1,214.75	389.31	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	335.50 €	74.10 €	237.48 €	647.08 €
21013A01100011	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00011	0	0.00	502.58	159.89	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	55.36 €	176.13 €	231.50 €
21013A01100015	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00015	0	0.00	765.57	234.56	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	46.70 €	143.08 €	189.78 €
21013A01100017	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00017	0	0.00	359.40	112.68	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	38.57 €	120.93 €	159.50 €
21013A01100018	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00018	0	0.79	442.77	179.48	RÚSTICA	Olivos Secano	1.68 €	47.52 €	192.62 €	241.82 €
21013A01100019	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00019	0	0.00	185.14	138.78	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	20.40 €	152.88 €	173.28 €
21013A01100020	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00020	c	0.00	291.69	217.47	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	31.30 €	233.39 €	264.69 €
21013A01100021	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00021	a	0.00	483.88	278.85	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	51.93 €	299.26 €	351.19 €
21013A01100021	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00021	c	0.00	612.14	217.65	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	65.69 €	233.58 €	299.28 €
21013A01100021	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00021	b	0.00	295.48	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	31.71 €	0.00 €	31.71 €
21013A01100022	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00022	0	0.00	407.66	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	43.75 €	0.00 €	43.75 €
21013A01100024	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00024	0	0.00	26.49	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	2.92 €	0.00 €	2.92 €
21013A01100027	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00027	0	0.00	743.13	532.98	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	79.75 €	571.99 €	651.75 €

21013A01100060	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00060	0	0.00	864.93	276.61	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	52.76 €	168.73 €	221.49 €
21013A01100061	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00061	0	0.00	573.64	176.51	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	34.99 €	107.67 €	142.66 €
21013A01100062	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00062	0	1.57	3,196.03	1,032.47	RÚSTICA	Improductivo	0.69 €	69.77 €	225.39 €	295.84 €
21013A01109001	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09001	0	0.00	1,801.67	62.22	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01109002	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09002	0	0.00	708.94	242.30	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01109003	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09003	0	0.00	1,454.32	34.26	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A01109005	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09005	0	0.00	156.66	97.51	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21013A02700115	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	00115	0	0.00	15.12	54.89	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	0.92 €	33.48 €	34.41 €
21013A02709100	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	09100	0	0.00	14.12	16.62	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00700032	CHUCENA	00032	a	0.00	2,657.40	843.17	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	285.19 €	904.89 €	1,190.08 €
21030A00700033	CHUCENA	00033	0	0.00	2,188.45	679.28	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	241.08 €	748.29 €	989.37 €
21030A00700039	CHUCENA	00039	a	0.79	2,323.35	740.46	RÚSTICA	Olivos Secano	1.68 €	249.34 €	794.66 €	1,045.69 €
21030A00700045	CHUCENA	00045	a	0.00	1,478.12	334.82	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	162.83 €	368.84 €	531.67 €
21030A00700046	CHUCENA	00046	a	0.00	1,557.87	491.05	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	171.61 €	540.94 €	712.56 €
21030A00700048	CHUCENA	00048	0	0.79	410.20	246.48	RÚSTICA	Olivos Regadío	2.35 €	61.47 €	369.39 €	433.21 €
21030A00700049	CHUCENA	00049	0	0.00	4,695.37	1,484.80	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	503.91 €	1,593.49 €	2,097.39 €
21030A00700123	CHUCENA	00123	0	0.00	1,456.63	166.10	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	160.46 €	182.98 €	343.44 €
21030A00709001	CHUCENA	09001	0	0.00	173.80	52.36	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00709003	CHUCENA	09003	0	0.00	64.20	16.54	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00709005	CHUCENA	09005	0	0.00	107.39	37.27	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00709007	CHUCENA	09007	0	0.00	83.89	25.13	TITULARIDAD PÚBLICA	Dominio Público Hidráulico	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21030A00800033	CHUCENA	00033	b	0.00	326.20	252.56	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	0.00 €	44.69 €	346.01 €	390.70 €
21030A00800033	CHUCENA	00033	c	0.00	494.65	126.03	RÚSTICA	Pastos	0.00 €	15.74 €	40.11 €	55.85 €
21040A00200008	HINOJOS	00008	a	0.79	1,808.04	1,217.03	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	2.15 €	247.70 €	1,667.33 €	1,917.18 €
21040A00200009	HINOJOS	00009	a	0.00	2,245.12	1,214.48	RÚSTICA	Eucaliptus	0.00 €	115.67 €	625.70 €	741.37 €
21040A00200010	HINOJOS	00010	0	0.00	1,139.97	0.00	RÚSTICA	Eucaliptus	0.00 €	58.73 €	0.00 €	58.73 €
21040A00200011	HINOJOS	00011	a	0.00	342.27	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	0.00 €	46.89 €	0.00 €	46.89 €
21040A00200011	HINOJOS	00011	b	0.00	321.44	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	19.61 €	0.00 €	19.61 €
21040A00200034	HINOJOS	00034	a	0.79	4,023.45	2,158.08	RÚSTICA	Eucaliptus	0.81 €	207.29 €	1,111.84 €	1,319.94 €
21040A00200034	HINOJOS	00034	b	0.00	2,955.87	0.00	RÚSTICA	Eucaliptus	0.00 €	152.29 €	0.00 €	152.29 €
21040A00200042	HINOJOS	00042	b	0.00	0.00	457.39	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	0.00 €	0.00 €	626.62 €	626.62 €
21040A00200042	HINOJOS	00042	c	0.39	0.00	1,111.40	RÚSTICA	Viña Secano	0.86 €	0.00 €	1,224.32 €	1,225.18 €
21040A00200048	HINOJOS	00048	b	0.79	3,046.19	776.53	RÚSTICA	Olivos Secano	1.68 €	326.92 €	833.37 €	1,161.97 €
21040A00200049	HINOJOS	00049	0	1.57	829.07	278.25	RÚSTICA	Viña Secano	3.46 €	91.33 €	306.52 €	401.31 €
21040A00200050	HINOJOS	00050	0	0.00	1,236.85	854.28	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	136.25 €	941.07 €	1,077.33 €
21040A00200051	HINOJOS	00051	0	0.00	550.99	393.75	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	60.70 €	433.76 €	494.45 €
21040A00200095	HINOJOS	00095	0	0.00	388.28	266.62	RÚSTICA	Eucaliptus	0.00 €	20.00 €	137.36 €	157.37 €

21040A00200096	HINOJOS	00096	0	0.79	2,067.24	1,212.19	RÚSTICA	Eucaliptus	0.81 €	106.50 €	624.52 €	731.83 €
21040A00200097	HINOJOS	00097	0	1.57	3,852.46	2,373.51	RÚSTICA	Eucaliptus	1.62 €	198.48 €	1,222.83 €	1,422.93 €
21040A00200101	HINOJOS	00101	0	0.79	12,257.36	0.00	RÚSTICA	Pastos	0.50 €	390.09 €	0.00 €	390.59 €
21040A00209003	HINOJOS	09003	0	0.00	154.05	44.17	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209006	HINOJOS	09006	0	0.00	63.04	17.70	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209011	HINOJOS	09011	0	0.00	108.41	34.75	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209013	HINOJOS	09013	0	0.00	202.27	67.99	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00209014	HINOJOS	09014	0	0.00	637.13	35.29	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00300049	HINOJOS	00049	a	0.00	3,335.18	2,280.74	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	203.45 €	1,391.25 €	1,594.70 €
21040A00300050	HINOJOS	00050	0	0.79	755.09	489.67	RÚSTICA	Viña Secano	1.73 €	83.18 €	539.42 €	624.33 €
21040A00300052	HINOJOS	00052	0	0.00	285.02	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	17.39 €	0.00 €	17.39 €
21040A00300053	HINOJOS	00053	0	0.00	97.81	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	5.97 €	0.00 €	5.97 €
21040A00300054	HINOJOS	00054	0	0.00	83.04	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	9.15 €	0.00 €	9.15 €
21040A00300055	HINOJOS	00055	0	0.00	375.06	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	22.88 €	0.00 €	22.88 €
21040A00300056	HINOJOS	00056	0	0.00	23.64	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	2.60 €	0.00 €	2.60 €
21040A00300057	HINOJOS	00057	0	0.00	23.96	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	2.64 €	0.00 €	2.64 €
21040A00300058	HINOJOS	00058	0	0.00	43.58	0.00	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	4.68 €	0.00 €	4.68 €
21040A00300059	HINOJOS	00059	0	0.00	146.58	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	8.94 €	0.00 €	8.94 €
21040A00300060	HINOJOS	00060	0	0.00	100.39	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	11.06 €	0.00 €	11.06 €
21040A00300061	HINOJOS	00061	0	0.00	46.37	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	5.11 €	0.00 €	5.11 €
21040A00300062	HINOJOS	00062	0	0.00	44.08	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	4.86 €	0.00 €	4.86 €
21040A00300063	HINOJOS	00063	0	0.00	50.09	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	5.52 €	0.00 €	5.52 €
21040A00300064	HINOJOS	00064	0	0.00	78.41	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	8.64 €	0.00 €	8.64 €
21040A00300065	HINOJOS	00065	0	0.00	507.98	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	30.99 €	0.00 €	30.99 €
21040A00300066	HINOJOS	00066	0	0.00	10.78	0.00	RÚSTICA	Frutales Secano	0.00 €	1.61 €	0.00 €	1.61 €
21040A00300067	HINOJOS	00067	0	0.00	534.61	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	58.89 €	0.00 €	58.89 €
21040A00300068	HINOJOS	00068	0	0.00	229.32	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	13.99 €	0.00 €	13.99 €
21040A00300069	HINOJOS	00069	0	0.00	206.76	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	22.78 €	0.00 €	22.78 €
21040A00300070	HINOJOS	00070	0	0.00	300.94	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	18.36 €	0.00 €	18.36 €
21040A00300084	HINOJOS	00084	0	0.00	141.57	0.00	RÚSTICA	Viña Secano	0.00 €	15.60 €	0.00 €	15.60 €
21040A00300090	HINOJOS	00090	a	2.36	2,537.44	793.95	RÚSTICA	Labor o Labradío Regadío	6.45 €	347.63 €	1,087.71 €	1,441.79 €
21040A00300090	HINOJOS	00090	c	0.79	7,166.88	2,334.53	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.96 €	437.18 €	1,424.06 €	1,862.20 €
21040A00309007	HINOJOS	09007	0	0.00	3,328.21	36.10	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	e	0.79	7,235.76	2,274.05	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.96 €	441.38 €	1,387.17 €	1,829.51 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	g	0.00	1,188.14	437.04	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	72.48 €	266.59 €	339.07 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	j	0.00	151.74	47.92	RÚSTICA	Improductivo	0.00 €	3.31 €	10.46 €	13.77 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	a	0.79	9,794.58	3,089.79	RÚSTICA	Olivos Secano	1.68 €	1,051.15 €	3,315.96 €	4,368.80 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	d	0.79	6,319.21	1,995.17	RÚSTICA	Olivos Secano	1.68 €	678.18 €	2,141.22 €	2,821.08 €
21040A00700001	HINOJOS	00001	f	0.00	578.77	172.61	RÚSTICA	Matorral	0.00 €	26.92 €	80.30 €	107.22 €
21040A00700003	HINOJOS	00003	0	0.00	1,810.06	536.35	RÚSTICA	Olivos Regadío	0.00 €	271.26 €	803.80 €	1,075.07 €
21040A00700004	HINOJOS	00004	b	0.00	1,643.35	521.10	RÚSTICA	Olivos Regadío	0.00 €	246.28 €	780.95 €	1,027.23 €
21040A00700012	HINOJOS	00012	0	0.00	1,201.98	260.93	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	129.00 €	280.03 €	409.03 €

21040A00700013	HINOJOS	00013	0	0.00	2,143.18	318.76	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	230.01 €	342.09 €	572.10 €
21040A00700014	HINOJOS	00014	0	0.00	1,603.97	507.44	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	172.14 €	544.58 €	716.72 €
21040A00700015	HINOJOS	00015	0	0.79	1,615.34	493.42	RÚSTICA	Olivos Secano	1.68 €	173.36 €	529.54 €	704.58 €
21040A00700038	HINOJOS	00038	0	0.79	4,060.43	1,283.55	RÚSTICA	Olivos Secano	1.68 €	435.77 €	1,377.51 €	1,814.96 €
21040A00700041	HINOJOS	00041	0	0.39	692.74	218.16	RÚSTICA	Olivos Secano	0.84 €	74.34 €	234.13 €	309.32 €
21040A00700042	HINOJOS	00042	b	0.00	713.35	2,190.02	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	76.56 €	2,350.33 €	2,426.89 €
21040A00700043	HINOJOS	00043	0	0.00	3,886.67	1,226.68	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	417.12 €	1,316.47 €	1,733.59 €
21040A00700044	HINOJOS	00044	0	0.79	3,250.20	1,033.52	RÚSTICA	Olivos Secano	1.68 €	348.81 €	1,109.17 €	1,459.67 €
21040A00700045	HINOJOS	00045	0	0.00	3,645.94	1,141.57	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	391.28 €	1,225.13 €	1,616.42 €
21040A00700083	HINOJOS	00083	0	0.00	1,107.28	347.62	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	118.83 €	373.07 €	491.90 €
21040A00700087	HINOJOS	00087	0	0.00	1,445.86	458.46	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	155.17 €	492.02 €	647.19 €
21040A00700088	HINOJOS	00088	0	0.00	2,052.10	655.51	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	220.23 €	703.49 €	923.72 €
21040A00700090	HINOJOS	00090	0	0.00	267.05	79.20	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	28.66 €	85.00 €	113.66 €
21040A00700094	HINOJOS	00094	0	0.00	1,369.85	435.02	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	147.01 €	466.86 €	613.88 €
21040A00700095	HINOJOS	00095	0	0.79	1,370.95	436.05	RÚSTICA	Olivos Secano	1.68 €	147.13 €	467.97 €	616.78 €
21040A00700096	HINOJOS	00096	0	0.00	565.11	185.31	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	60.65 €	198.87 €	259.52 €
21040A00700097	HINOJOS	00097	0	0.00	656.02	186.92	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	70.40 €	200.60 €	271.01 €
21040A00700098	HINOJOS	00098	0	0.00	958.99	348.16	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	102.92 €	373.65 €	476.56 €
21040A00700100	HINOJOS	00100	0	0.00	1,234.71	377.56	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	132.51 €	405.20 €	537.71 €
21040A00700101	HINOJOS	00101	0	0.00	1,095.98	343.65	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	117.62 €	368.81 €	486.43 €
21040A00700102	HINOJOS	00102	0	0.79	1,080.54	341.29	RÚSTICA	Olivos Secano	1.68 €	115.96 €	366.27 €	483.92 €
21040A00700103	HINOJOS	00103	0	0.79	3,661.08	1,172.00	RÚSTICA	Olivos Secano	1.68 €	392.91 €	1,257.79 €	1,652.38 €
21040A00700124	HINOJOS	00124	0	0.00	582.67	192.36	RÚSTICA	Agrios Regadío	0.00 €	111.58 €	368.37 €	479.95 €
21040A00700144	HINOJOS	00144	0	0.00	574.98	178.46	RÚSTICA	Agrios Regadío	0.00 €	110.11 €	341.75 €	451.86 €
21040A00700145	HINOJOS	00145	0	0.00	539.41	177.62	RÚSTICA	Agrios Regadío	0.00 €	103.30 €	340.14 €	443.44 €
21040A00700146	HINOJOS	00146	0	0.00	836.85	262.28	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	89.81 €	281.48 €	371.29 €
21040A00700147	HINOJOS	00147	0	0.00	292.97	92.65	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	31.44 €	99.43 €	130.87 €
21040A00700148	HINOJOS	00148	0	0.00	272.38	87.34	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	29.23 €	93.73 €	122.97 €
21040A00700149	HINOJOS	00149	0	0.00	654.85	208.67	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	70.28 €	223.94 €	294.22 €
21040A00700151	HINOJOS	00151	0	0.79	1,386.37	435.94	RÚSTICA	Olivos Secano	1.68 €	148.79 €	467.85 €	618.32 €
21040A00700152	HINOJOS	00152	0	0.00	935.48	292.55	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	100.40 €	313.96 €	414.36 €
21040A00700153	HINOJOS	00153	d	0.00	606.78	188.24	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	65.12 €	202.02 €	267.14 €
21040A00700153	HINOJOS	00153	b	0.00	231.19	74.74	RÚSTICA	Improductivo	0.00 €	5.05 €	16.32 €	21.36 €
21040A00700153	HINOJOS	00153	a	0.00	129.07	10.07	RÚSTICA	Frutales Secano	0.00 €	19.25 €	15.02 €	34.28 €
21040A00700154	HINOJOS	00154	0	0.00	692.50	223.35	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	74.32 €	239.70 €	314.02 €
21040A00700155	HINOJOS	00155	0	0.00	648.66	202.65	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	69.61 €	217.48 €	287.10 €
21040A00700178	HINOJOS	00178	0	0.00	1,468.52	457.11	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	157.60 €	490.57 €	648.17 €
21040A00700181	HINOJOS	00181	a	0.00	1,940.07	609.41	RÚSTICA	Olivos Regadío	0.00 €	290.75 €	913.29 €	1,204.04 €
21040A00700182	HINOJOS	00182	0	0.00	552.65	176.18	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	59.31 €	189.08 €	248.39 €
21040A00700183	HINOJOS	00183	0	0.00	730.33	229.73	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	78.38 €	246.55 €	324.93 €
21040A00700184	HINOJOS	00184	0	0.79	1,715.36	538.49	RÚSTICA	Olivos Secano	1.68 €	184.09 €	577.91 €	763.68 €
21040A00700188	HINOJOS	00188	0	0.00	2,094.91	662.77	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	224.83 €	711.28 €	936.11 €
21040A00700189	HINOJOS	00189	0	0.00	841.84	277.86	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	90.35 €	298.20 €	388.55 €

21040A00700190	HINOJOS	00190	0	0.00	404.40	0.00	RÚSTICA	Labor o Labradío Secano	0.00 €	24.67 €	0.00 €	24.67 €
21040A00700191	HINOJOS	00191	0	0.00	795.96	196.40	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	85.42 €	210.78 €	296.20 €
21040A00700233	HINOJOS	00233	0	0.00	910.41	290.53	RÚSTICA	Olivos Secano	0.00 €	97.71 €	311.80 €	409.50 €
21040A00709004	HINOJOS	09004	0	0.00	69.02	16.67	TITULARIDAD PÚBLICA	Camino - Improductivo	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €

TOTAL (m2)	312.68	299,411.41	94,978.46
------------	--------	------------	-----------

TOTAL (€)	738.91 €	23,410.40 €	84,312.66 €	108,461.97 €
-----------	----------	-------------	-------------	--------------

ANEJO XIV – SERVICIOS AFECTADOS

INDICE

1. INTRODUCCION..... 3

2. RED VIARIA 3

2.1 CARRETERAS Y CAMINOS..... 3

2.1.1 Carreteras 3

2.1.2 Caminos..... 3

2.2 PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN..... 3

3. LINEAS ELECTRICAS 3

3.1 LÍNEA ELECTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 4

3.2 LÍNEA ELECTRICA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 4

4. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO 5

5. RED DE TELEFONÍA..... 5

6. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE 5

7.- RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES..... 5

8. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES 5

9. INTERFERENCIAS CON REDES DE GAS..... 5

1. INTRODUCCION

El objetivo del presente anejo es la determinación precisa de los servicios afectados dentro del ámbito de actuación del Proyecto de “Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos”.

Con vistas a determinar las posibles interferencias antes de iniciar las obras el Contratista procederá a una campaña de investigación, revisando los servicios aportados en el Proyecto y ampliándolos en su caso. Para ello contactará con las empresas que gestionan tales servicios (Ayuntamiento de Hinojos y Almonte, FCC Aqualia y Giahsa, Iberdrola y Endesa, Telefónica de España S.A.U., Vodafone y ONO, CLH y GAS NATURAL. Esta información complementada por los datos de campo se reflejan en los correspondientes planos de información.

Sin embargo, esta información es provisional y, en algunos casos, parcial, por lo que el Contratista, antes del comienzo de las obras, deberá ponerse en contacto con los diversos organismos y empresas antes mencionados, para localizar definitivamente mediante catas las interferencias y así tomar las medidas necesarias que conlleven la correcta ejecución de todos los trabajos.

La metodología seguida para detectar las posibles afecciones a los servicios existentes ha sido:

- Realizar el trazado de la alternativa a desarrollar.
- Identificar los servicios afectados.
- Reconocer y localizar in situ los servicios afectados.
- Contactar con los titulares de los servicios, enviando por correo ordinario y electrónico, una carta solicitando la situación e información de sus infraestructuras.
- Recepcionar y analizar la información recibida.

El resultado de este procedimiento es poder identificar, reponer y valorar todos los servicios que serán afectados en la ejecución del proyecto.

2. RED VIARIA

2.1 CARRETERAS Y CAMINOS

2.1.1 Carreteras

No afectamos a ninguna carretera Nacional o Autonómica puesto que la ubicación de los depósitos y bombeos donde se conecta la conducción está en el interior de la zona comprendida por las carreteras:

A-481→ De titularidad autonómica, dirección NE, une el término de Hinojos con Chucena, es el único enlace con la autovía, llega hasta Villamanrique de la Condesa.

A-483→ Autovía de la red básica de carreteras de Andalucía que parte de la A-49, a la altura de Bollullos Par del Condado y continúa hacia el sur durante 14 km hasta circunvalar la localidad de Almonte por el oeste.

A-49→ Sevilla - Huelva, es de titularidad estatal.

A-474→ De titularidad autonómica, de Sevilla Almonte por Pilas.

2.1.2 Caminos

Solo afectamos la **Vereda de Hinojos**, esta vereda forma parte del recorrido de la conducción, que va paralela a ella en el tramo del arroyo el Algarbe. Tiene una anchura legal de 20,89 m. y atraviesa el término municipal de Hinojos en dirección NO-SE, desde el norte del término, pasa por el casco urbano y se comunica con el municipio con Villamanrique. La longitud aproximada dentro del término de Hinojos es de 13.550 m.

2.2 PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN

El sistema de cruce se realizará mediante zanja abierta a excepción de los casos en los que los pasos de agua existentes sean lo suficientemente grandes como para soportar el desagüe con la presencia de la tubería correspondiente.

Para las carreteras y caminos agrícolas, asfaltados, hormigonados ó no, se adaptará la sección que se indica en planos, con los siguientes condicionamientos:

1º) Se solicitará al organismo titular de la vía pública, la oportuna autorización para el corte de la misma, con la suficiente antelación. En las carreteras y en caminos asfaltados u hormigonados de anchura igual y superior a 6 m, la zanja en el cruce de la calzada se realizará por mitades, dejando siempre al tráfico un carril para la circulación, procurando que por la noche quede totalmente libre y sin obstáculos, y en cualquier caso se adoptará la señalización provisional de obras según la Normativa vigente.

2º) Antes de la excavación en zanja, se realizará el corte del pavimento con sierra mecánica en dirección lo más perpendicular posible al eje.

3º) En tramos de caminos hormigonados el corte será transversal y de larga longitud, se procederá creando la zanja por cunetas de tal manera que se deje un carril para el tráfico y se realice la menor excavación sobre hormigón.

4º) En caminos agrícolas no asfaltados ni hormigonados, el cruce se realizará mediante la apertura de una zanja de las características y profundidad que demande la tubería en el punto de corte, procediéndose a colocar la tubería. Se rellenará la zanja con el material de la excavación cuidando el remate final para lograr mantener la rasante primitiva del camino sin producir discontinuidades en la misma.

5º) En todos los casos, para realizar los cortes, caso que sea imprescindible interrumpir el tráfico en la vía en cuestión y previa autorización, se anunciará el día que va a permanecer cerrada al tráfico en ayuntamientos, cámaras agrarias y comunidades de regantes, con antelación mínima de una semana, exponiendo el programa de trabajo para los días de corte, señalizando convenientemente el lugar de la obra.

3. LINEAS ELECTRICAS

Una vez determinadas las posibles interferencias con las líneas eléctricas enterradas y aéreas, y replanteadas “in situ”, se ejecutarán los trabajos precisos, cortando el suministro temporalmente si fuera posible. El Contratista seguirá en todo momento las instrucciones de los servicios técnicos de

Endesa o Ayuntamientos. En caso en que parte o la totalidad de los trabajos de interrupción y reposición fueran realizados por Endesa, el Contratista le abonará los trabajos realizados y los certificará, a su vez, tomándose como valor la factura de Endesa descontando el I.V.A., en el presupuesto de Ejecución Material, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra.

3.1 LÍNEA ELECTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN

Según los datos obtenidos de Red Eléctrica Española y la Agencia Andaluza de la Energía la línea eléctrica aérea de AT de 220KV, Rocío-Aljarafe, discurre perpendicularmente por la mitad del recorrido aproximadamente. (Línea Verde)

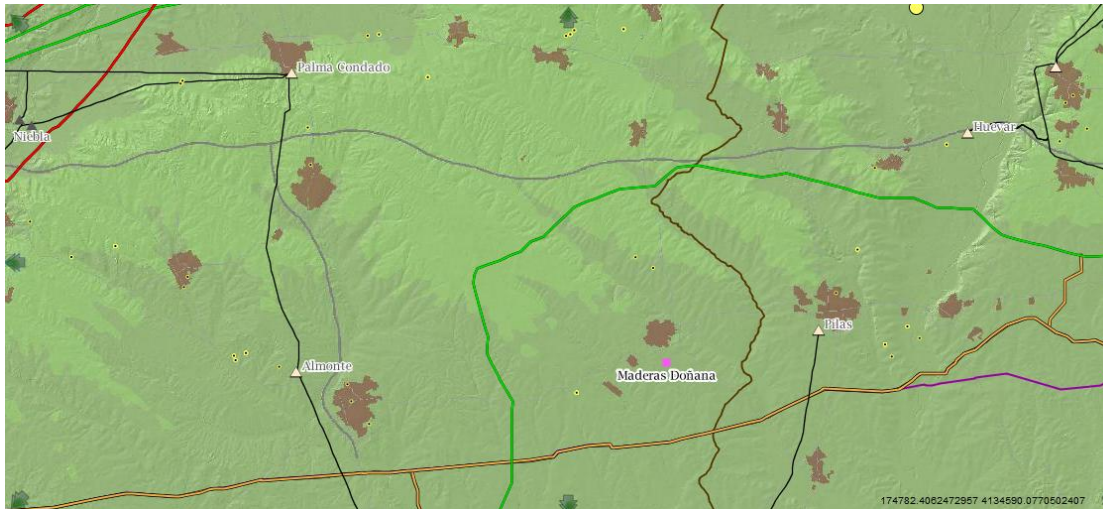


Figura 83- Plano Agencia Andaluza Energía Red en Alta Tensión

En la siguiente fotografía podemos observar el estado actual de dicha línea:



Figura 84- Fotografía Red Alta Tensión, PK 6700 m.

3.2 LÍNEA ELECTRICA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

En la actualidad existe una línea aérea de MT de 15 KV que discurre próxima a la carretera A-481 y otra línea que discurre próxima al Arroyo del Algarbe. Ambas líneas aéreas llegan hasta los asentamientos próximos al núcleo principal de Hinojos, en el resto de la zona no nos encontramos con ninguna línea. (Línea Roja)

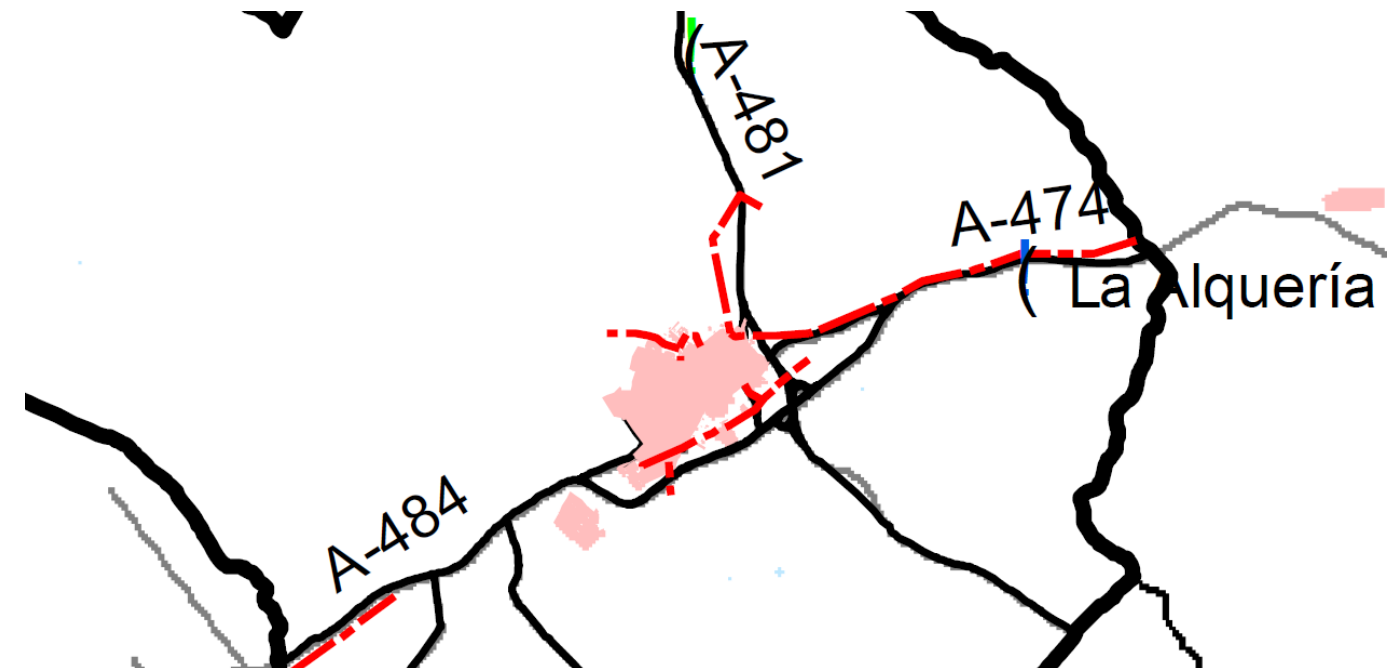


Figura 85- Plano Agencia Andaluza Energía Red en Media Tensión

En la siguiente fotografía podemos observar el estado actual de dicha línea:



Figura 86- Fotografía Red Media Tensión, PK 14500 m.

4. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Actualmente no existen infraestructuras de alumbrado público que se vean afectadas por la actuación.

5. RED DE TELEFONÍA

Para determinar, interrumpir y reponer el servicio se seguirán los mismos criterios indicados para las líneas eléctricas, siguiendo las instrucciones de Telefónica de España S.A.U., Vodafone y ONO. El Contratista seguirá en todo momento las instrucciones de los técnicos de la Telefónica, de Vodafone o de ONO. En caso en que parte o la totalidad de los trabajos de interrupción y reposición fueran realizados por Telefónica en cuanto a su abono se seguirá el mismo método que en el apartado anterior.

6. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

La ejecución de las obras produce interferencias y entronques con la red de abastecimiento de agua potable existente. Las conducciones de agua potable se ven afectadas temporalmente durante la ejecución de la obra y definitivamente a la conclusión de ésta por su conexión al sistema de suministro de agua potable existente. En cualquier caso se seguirán las instrucciones de los técnicos Directores de las Obras y de la empresa Giahsa.

7.- RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

La ejecución de las obras no produce interferencias con la red de saneamiento puesto que a la hora de proyectar el trazado intentamos evitarla. En cualquier caso se seguirán las instrucciones de los técnicos de Giahsa, FCC Aqualia y del Director de las Obras.

8. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Actualmente no existen infraestructuras de saneamiento de aguas pluviales que se vean afectadas por la actuación.

9. INTERFERENCIAS CON REDES DE GAS

La ejecución de las obras no produce interferencias y entronques con la red de gas existente en el exterior de la Unidad de Ejecución. Tras realizar la correspondiente solicitud de información a las compañías con instalaciones de gas en la zona, se han recibido las siguientes respuestas:

-GAS NATURAL: GAS NATURAL comunica que no tienen ninguna instalación que pueda verse afectada por la obra referida.

-COMPAÑÍA LOGÍSTICA DE HIDROCARBUROS, S.A. (CLH): CLH comunica que no tienen ninguna instalación que pueda verse afectada por la obra referida.

ANEJO XV – PRESUPUESTO ADMINISTRACIÓN

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....

3

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

3

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público se redacta el presente Anejo de Presupuesto para Conocimiento de la Administración, que consta de la evaluación de los gastos correspondientes a los siguientes conceptos.

- Presupuesto de Ejecución Material.
- Valor Estimado, resultante de aplicar al Presupuesto de Ejecución Material los coeficientes de Gastos Generales (16%) y Beneficio Industrial (6%).
- Presupuesto Base de Licitación, resultante de aplicar al Valor Estimado el Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.), fijado en el 21%.
- Presupuesto para Conocimiento de la Administración, obtenido de añadir al Presupuesto Base de Licitación las partidas propias de la obra que no son objeto de ejecución por parte del Contratista, tales como Conservación del Patrimonio Histórico-Cultural.

- Gastos de Conservación y Enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español.

Esta partida se considera en cumplimiento del Real Decreto 162/2002, de 8 de Febrero, por el que se modifica el Artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de Enero, de Desarrollo Parcial de la Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. En virtud de dicha normativa, se destina una partida del 1% del Presupuesto de Ejecución Material para financiar trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español, al ser dicho presupuesto superior a 601.012,10 €.

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración se obtiene de la siguiente manera:

Presupuesto de Ejecución Material	2.913.532,35 €
13% Gastos Generales	378.759,20 €
6% Beneficio Industrial	174.811,94 €
	<hr/>
Valor Estimado	3.467.103,49 €
21% IVA	728.091,73 €
	<hr/>
Presupuesto Base de Licitación	4.195.195,22 €
	<hr/>
Presupuesto Base de Licitación	4.195.195,22 €
Conservación Patrimonio Histórico-Cultural	29.135,32 €
Expropiaciones	108,461.97 €
	<hr/>
Presupuesto Conocimiento de la Administración	4.332.792,51 €

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración de las obras asciende a la cantidad de **CUATRO MILLONES TRESCIENTOS TRENTA Y DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y DOS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS DE EUROS.**

ANEJO XVI – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. COSTES DIRECTOS	3
1.2. COSTES INDIRECTOS.....	3
2. COSTE DE LA MANO DE OBRA.....	3
3. COSTE DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA.....	3
4. COSTE DE LA MAQUINARIA.....	4
5. EVALUACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS.....	4
6. JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS	4
APÉNDICE 1: PRECIOS SIMPLES.....	5
APÉNDICE 2: DESCOMPUESTOS DE PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA.....	8

Para elaborar los precios de las unidades de obra del presente Proyecto, se ha tomado como referencia el Banco Oficial de Precios de la Junta de Andalucía, en los cuales se encuentran los precios elementales de la mano de obra, maquinaria, materiales y ensayos de laboratorio. No obstante, debido a las circunstancias propias de las obras en cuanto a accesibilidad a los tajos y rendimientos de los mismos han debido hacerse las oportunas consideraciones, para adaptar los precios a estos condicionantes. A continuación se adjuntan los precios descompuestos de las unidades de obra del presente Proyecto.

1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se incluye la justificación de los precios de las unidades de obra que figuran en el presupuesto del Proyecto. La justificación se ha realizado según lo especificado en el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001). El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se ha basado en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar en ningún caso el importe del IVA que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos. Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

Pe = (1 + K/100) · Cd, donde:

- Pe es el precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.
- K es el porcentaje que corresponde a los “Costes indirectos”.
- Cd es el “Coste directo” de la unidad en euros.

1.1. COSTES DIRECTOS

Se consideran “Costes directos”:

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc..., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

1.2. COSTES INDIRECTOS

Son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc..., así como los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como jefes de obra, encargados, pagadores, vigilantes a pie de obra, etc...

Queda incluido en los costes indirectos la parte correspondiente a vigilancia a pie de obra. El valor “K” al que se alude anteriormente, está compuesto por cuatro sumandos:

K=K1+K2+K3

El primero, “K1”, es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos.

K1 = Coste _ Indirecto / Coste _ Directo

El tercero, “K2”, es el porcentaje correspondiente a gastos imputables a control de calidad, valorado en un 1%.

El tercero, “K3”, es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, que variará según se trate de obra terrestre (1%), fluvial (2%) o marítima (3%).

2. COSTE DE LA MANO DE OBRA

Para el coste de la mano de obra se ha considerado como base el “Convenio Colectivo para el Sector de la Construcción y Obras públicas de Huelva y su Provincia”, publicado en el Boletín Oficial de la Provincia de Huelva, así como sus revisiones posteriores hasta la fecha de redacción de este proyecto.

Estos costes se justifican según las tablas que se adjuntan en este anejo, donde se especifican los importes correspondientes a cada uno de los conceptos en los que se descompone el coste horario de la mano de obra según el citado convenio.

COSTES SALARIALES DEFINITIVOS DEL AÑO 2.015						
CONCEPTO	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª P	P.ESPEC.	PEÓN
SALARIO BASE	1209.04	1191.18	1173.57	1156.23	1122.31	1105.72
PLUS EXTRAS	136.62	136.62	136.62	136.62	136.62	136.62
PLUS ASISTENCIA	113.10	113.10	113.10	113.10	113.10	113.10
PAGAS EXTRAS	302.26	297.79	293.39	289.06	280.58	276.43
VACACIONES	157.18	154.85	152.56	150.31	145.90	143.74
ROPA	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
HERRAMIENTAS	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00
INDEM. CESE	124.53	122.69	120.88	119.09	115.60	113.89
SEGURIDAD SOCIAL	701.24	690.88	680.67	670.61	650.94	641.32
SEGURO VIDA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
COSTE MENSUAL	2796.47	2759.61	2723.30	2687.52	2617.54	2583.33
COSTE HORA	19.31	19.05	18.80	18.56	18.07	17.84

Tabla 31- Tabla Salariales Definitivas 2015

TOTAL DE HORAS ANUALES: 1.738 según Convenio

3. COSTE DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA

El coste de los materiales a pie de obra corresponde a los de su adquisición más la carga, transporte a obra y descarga. En el Apéndice nº 1 se incluyen los costes de los materiales considerados en el Proyecto.

Estos se han obtenido promediando las ofertas de diversos fabricantes y suministradores cercanos a la zona de la obra.

4. COSTE DE LA MAQUINARIA

El cálculo del coste de la maquinaria se ha efectuado sobre la base del “Manual de costes de maquinaria”, edición de Diciembre de 2014, elaborado por SEOPAN – ATEM COP, de uso muy extendido en España.

También se ha empleado como documento base el “Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria de obras de carretera”, publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas.

Las máquinas que se consideran son las que están en condiciones de alcanzar los rendimientos normales, con unos costes dentro de los límites admitidos. Esto permite una utilización normal de los equipos y una producción económica.

La estructura del coste de la maquinaria es la siguiente:

- a) Coste intrínseco relacionado directamente con el valor del equipo
 - Reposición del capital invertido: Se considera que debe ser recuperado en parte por tiempo de disposición (la debida a pérdida de valor por obsolescencia) y el resto por tiempo de funcionamiento (por desgaste de sus componentes originales).
 - Interés del capital invertido en la adquisición de la máquina.
 - Seguros y otros gastos fijos.
 - Reparaciones generales y conservación: Se supone que, si la máquina está parada, no origina desgastes, roturas, ni desarreglos en sus componentes. Se desprecia el valor de los trabajos de conservación cuando la máquina está parada. Por ello este capítulo de costes se carga directamente a las horas de funcionamiento.
- b) Coste complementario independiente del valor del equipo y relacionado con costes de personal y consumos.
 - Mano de obra, tanto de manejo (maquinista), como de conservación de la máquina (mecánicos).
 - Consumos principales: gasoil o eléctricos, según el tipo de máquina
 - Consumos secundarios: lubricantes, piezas de repuesto, consumibles, etc.

Aplicando lo anterior a la maquinaria prevista en obra, teniendo en cuenta los costes de adquisición de diversos fabricantes o distribuidores, y los precios del gasoil, del personal y de la energía eléctrica, se han obtenido los costes que se detallan en el Apéndice nº 1.

5. EVALUACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos considerados son los siguientes:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, su mantenimiento durante el periodo de obra, y su desmontaje
- Los almacenes, talleres, pabellones, laboratorios, y otras instalaciones necesarias.

- El personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra: jefe de obra, jefe de producción, topografía, administración, etc.
- Los vehículos y las comunicaciones telefónicas (teléfonos móviles) de los miembros del personal técnico.
- Los ensayos de control de calidad especificados en el sistema de aseguramiento de la calidad de la empresa.
- Los medios auxiliares y el pequeño material que no se han tenido en cuenta en la formación de los precios de las unidades de obra por su escasa relevancia.
- Otros gastos imprevistos, estimado en el 0.20% del PEM.

Con los criterios expuestos se ha efectuado una valoración aproximada de los costes indirectos, cuyo importe ha resultado muy cercano al 6% sobre el coste directo.

Se adopta como COSTES INDIRECTOS el 6% de acuerdo a la Orden Ministerial del 25 Julio de 1968 publicada en el BOE Número 178.

6. JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS

En el Apéndice nº 2 se incluye la descomposición de los precios de todas las unidades de obra incorporadas en el presupuesto, en base a la cual se ha obtenido el Cuadro de Precios nº 2.

ANEJO XVI – APÉNDICE 1: PRECIOS SIMPLES

Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos				
APÉNDICE NÚMERO 1: MATERIALES Y MAQUINARIA				
LISTADO DE MATERIALES				
NÚMERO	CÓDIGO	UD.	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
1	MT01	Kg.	Acero Ø 12 B500S	0.96 €
2	MT02	Kg.	Acero co. elab. y arma. B 400 S/SD	1.37 €
3	MT03	kg.	Aditivo desencofrante	1.43 €
4	MT04	m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=200mm.	52.10 €
5	MT05	m2	Tablero encofrar 22 mm.	2.41 €
6	MT06	m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	11.70 €
7	MT07	m2	Tablón pin.gallego 76x205mm>2,5m	274.16 €
8	MT08	m3	Canon suelo seleccionado prest.	0.85 €
9	MT09	m3	Arena de río 0/5 mm.	13.63 €
10	MT10	m3	Vibrador hormigón neumát. 50 mm.	62.85 €
11	MT11	m3	HORMIGÓN HA-30/B/16/Ila	67.25 €
12	MT12	m3	MORTERO CEMENTO M-5	69.34 €
13	MT13	m3	HORMIGÓN HM-15/B/16 EN SOLERA	71.20 €
14	MT14	m3	HORM. HM-25/P/20/I EN O.F.	75.17 €
15	MT15	m3	Madera pino para entibaciones	221.25 €
16	MT16	ml	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=80mm.	25.32 €
17	MT17	t.	Zahorra nat. ZN(40)/ZN(20)	5.28 €
18	MT18	t.	Escollera de 2000 kg	7.31 €
19	MT19	Ud.	Válv.marip.palan.c/elás.D=125mm	91.98 €
20	MT20	Ud.	Válv.marip.palan.c/elás.D=200mm	142.00 €
21	MT21	Ud.	Puntas 20x100 B 500 S/SD	0.05 €
22	MT22	ud.	Pequeño Material	1.21 €
23	MT23	Ud.	Pate de polipropileno	1.25 €
24	MT24	Ud.	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1.51 €
25	MT25	Ud.	Goma plana D=200 mm.	3.87 €
26	MT26	Ud.	Goma plana D=125 mm.	3.87 €
27	MT27	Ud.	Unión brida-liso fund.dúctil D=125mm	45.13 €
28	MT28	Ud.	Rejilla de ventilación	45.84 €
29	MT29	Ud.	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=125mm	55.12 €
30	MT30	Ud.	Unión brida-liso fund.dúctil D=200mm	57.20 €
31	MT31	Ud.	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200mm	78.52 €
32	MT32	Ud.	Carrete de desmontaje de fundición PN 16 de Ø 200 mm	78.52 €
33	MT33	Ud.	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200mm	78.52 €
34	MT34	Ud.	Tapón FD j.embrid.p/FD D=200mm	79.04 €

35	MT35	Ud.	Tapa de fundición dúctil BRIO D-600	79.81 €
36	MT36	Ud.	Valvula de FD DN=60 mm.	85.59 €
37	MT37	Ud.	Ventosa automática trifuncional, D=60 mm. PN 16 atm.	125.00 €
38	MT38	Ud.	TE FD 200-60 PN 16 atm,	152.85 €
39	MT39	ud.	Losa Hormigón Prefabricada	246.18 €
40	MT40	Ud.	Válvula de compuerta de FD de 200 mm.	285.00 €
41	MT41	Ud.	Bridas, juntas, accesorios	322.56 €
42	MT42	Ud.	Válvula de compuerta de 80 mm PN 16 atm.,	341.50 €
43	MT43	Ud.	Codo 11º de FD 200 mm.	475.00 €
44	MT44	Ud.	Codo 22º de FD 200 mm.	585.00 €
45	MT45	Ud.	Válvula de corte en tubería de FD 200	640.00 €
46	MT46	Ud.	Válvula de mariposa motorizada de FD de Ø 200 mm	764.00 €
47	MT47	Ud.	Caudalímetro electromagnético DN200 PN16 IP68	1,485.99 €
48	MT48	Ud.	Calderín vertical de 2000 litros de volumen y 20 bar de presión.	7,630.00 €
49	MT49	Ud.	Grupo motor-bomba horizontal para caudal de 44 m3/h y 89 metros de altura manométrica máxima	12,974.00 €
LISTADO DE MAQUINARIA				
NÚMERO	CÓDIGO	UD.	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
1	MQ01	h	Mart.manual picador neum.9kg	0.53 €
2	MQ02	h	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3.89 €
3	MQ03	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	4.58 €
4	MQ04	h	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5.64 €
5	MQ05	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28.00 €
6	MQ06	h	Camión basculante 4x 4 14 t.	38.00 €
7	MQ07	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45.00 €
8	MQ08	h	Camión con grúa 6 t.	46.00 €
9	MQ09	h	Motoniveladora de 135 CV	46.55 €
10	MQ10	h	Camión con grúa 6 t.	70.00 €
11	MQ11	h	Dozer cadenas D-7 200 CV	91.00 €
12	MQ12	h	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	100.00 €

ANEJO XVI – APÉNDICE 2: DESCOMPUESTOS DE PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA

Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos					
APÉNDICE NÚMERO 2: PRECIOS DESCOMPUESTOS					
CAPITULO 1 - EXPLANACIÓN					
NÚMERO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN			IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.1. DEMOLICIONES Y LEVANTES					
1	A11100	DEMOL. Y LEVANTADO PAVIMENTO TRATAMIENTO ASFÁLTICO			
	m3	Demolición de pavimento con tratamiento asfáltico con compresor, incluso despeje de escombros. Los costes de gestión de residuos resultantes se deben valorar a parte.			

m3

Excavación, en zanjas, de tierras de consistencia media, realiza con medios mecánicos, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Capataz	0.050	19.05 €	0.95 €
h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	0.050	100.00 €	5.00 €
Suma la partida				5.95 €
Costes indirectos.....4.00%				0.24 €
TOTAL PARTIDA.....				6.22 €

SUBCAPÍTULO 1.4. RELLENOS LOCALIZADOS

4 A11401 RELLENO TIERRA VEGETAL EXPLANADA

m3

Relleno de tierra vegetal en explanadas en capas de 20-30 cm. de espesor, incluyendo carga, transporte, extendido y perfilado, terminado, considerando la tierra vegetal a pie de tajo.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Peón	0.065	17.84 €	1.16 €
h.	#¡REF!	0.006	28.00 €	0.17 €
h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0.006	45.00 €	0.27 €
h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	0.065	5.64 €	0.37 €
Suma la partida				1.96 €
Costes indirectos.....4.00%				0.08 €
TOTAL PARTIDA.....				2.01 €

5 A11402 RELLENO CON TIERRAS EXCAVACIÓN

m3

Relleno con tierras realizado con medios mecánicos en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% próctor normal.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Peón	0.065	17.84 €	1.16 €
h.	#¡REF!	0.015	28.00 €	0.42 €
h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0.015	45.00 €	0.68 €
h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	0.065	5.64 €	0.37 €
Suma la partida				2.62 €
Costes indirectos.....4.00%				0.10 €
TOTAL PARTIDA.....				2.76 €

6 A11403 RELLENO CON ESCOLLERA HORMIGONADA

m3

Escollera concertada, con bloques de piedra de 1,5 a 3,0 t de peso nominal y 2,6 t/m3 de densidad, incluso extracción, carga, clasificación y colocación por medios terrestres.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO
-----	-------------	----------	--------

h.	Capataz	0.100	19.05 €	1.91 €
h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	0.100	100.00 €	10.00 €
t.	Escollera de 2000 kg	1.800	7.31 €	13.16 €
m3	HORM. HM-25/P/20/I EN O.F.	0.550	75.17 €	41.34 €
Suma la partida				66.41 €
Costes indirectos.....4.00%				2.66 €
TOTAL PARTIDA.....				69.08 €

7 A11404 RELLENO ZANJAS C/ARENA C/ RODILLO

m3 Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación con rodillo vibrante manual tándem de 800 Kg en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor normal, considerando la arena a pie de tajo.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Peón	0.300	17.84 €	5.35 €
h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0.030	28.00 €	0.84 €
h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0.030	45.00 €	1.35 €
h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	0.300	5.64 €	1.69 €
m3	Arena de río 0/5 mm.	0.200	13.63 €	2.73 €
Suma la partida				11.96 €
Costes indirectos.....4.00%				0.48 €
TOTAL PARTIDA.....				12.34 €

8 A11405 RELLENO ZANJAS C/SUELO SELECCIONADO PRÉSTAMO C/ RODILLO

m3 Relleno en zanjas con suelo seleccionado procedente de préstamo, extendido, humectación y compactación con rodillo vibrante manual tándem de 800 Kg en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación de al menos el 95% del proctor normal, considerando el suelo seleccionado procedente de préstamo a pie de tajo.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Peón	0.100	17.84 €	1.78 €
h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0.010	28.00 €	0.28 €
h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0.010	45.00 €	0.45 €
h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	0.100	5.64 €	0.56 €
m3	Canon suelo seleccionado prest.	1.000	0.85 €	0.85 €
Suma la partida				3.93 €
Costes indirectos.....4.00%				0.16 €
TOTAL PARTIDA.....				4.07 €

SUBCAPÍTULO 1.5. CARGA Y TRANSPORTE

9 A11501 TRANSPORTE MATERIAL CARRETERA ENTRE 10 Km Y 20 Km

m3 Transporte de material sin clasificar entre 10 km y 20 km de distancia mediante vehículo basculante 6x6 26 t, medido sobre perfil de excavación, sin incluir p.p. de espera en la carga y descarga.

UD.		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.		Dozer cadenas D-7 200 CV	0.065	38.00 €	2.47 €
Suma la partida					2.47 €
Costes indirectos.....4.00%					0.10 €
TOTAL PARTIDA.....					2.48 €
10	A11502	TRANSPORTE MATERIAL CARRETERA ENTRE 20 Km Y 40 Km			
m3		Transporte de material sin clasificar a entre 20 km y 40 km de distancia mediante vehículo basculante 6x6 26 t, medido sobre perfil de excavación, sin incluir p.p. de espera en la carga y descarga.			
UD.		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.		Dozer cadenas D-7 200 CV	0.095	91.00 €	8.65 €
Suma la partida					8.65 €
Costes indirectos.....4.00%					0.35 €
TOTAL PARTIDA.....					3.72 €
CAPITULO 2 - FIRMES					
SUBCAPÍTULO 2.1. SECCIONES TIPO DE FIRME					
11	A12101	CALZADA ZAHORRA 35			
m2		Calzada formada por: base de zahorra artificial de 35 cm de espesor con un grado de compactación del 95% proctor normal y p.p. de desplazamiento de equipo de extendido.			
UD.		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.		Capataz	0.020	19.05 €	0.38 €
h.		Peón	0.020	17.84 €	0.36 €
h.		Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	0.025	100.00 €	2.50 €
h.		Camión basculante 4x 4 14 t.	0.025	38.00 €	0.95 €
h.		Motoniveladora de 135 CV	0.020	46.55 €	0.93 €
h.		Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	0.020	5.64 €	0.11 €
h.		Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0.010	28.00 €	0.28 €
t.		Zahorra nat. ZN(40)/ZN(20)	0.400	5.28 €	2.11 €
Suma la partida					7.62 €
Costes indirectos.....4.00%					0.22 €
TOTAL PARTIDA.....					7.84 €
12	A12102	BASE HORMIGÓN HA-30			
m2		Calzada formada por base de hormigón HA-30 compactado de 15 cm de espesor y resistencia característica 30 N/mm2 y p.p. de desplazamiento de equipo de extendido.			
UD.		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.		Oficial 1º	0.150	18.80 €	2.82 €

		h.	Peón	0.500	17.84 €	8.92 €
		m3	HORM. HM-25/P/20/I EN O.F.	0.200	75.17 €	15.03 €
		m3	Vibrador hormigón neumát. 50 mm.	0.600	62.85 €	37.71 €
					Suma la partida	64.48 €
					Costes indirectos.....4.00%	4.49 €
					TOTAL PARTIDA.....	68.97 €
CAPITULO 3 - OBRA CIVIL						
SUBCAPÍTULO 3.1. ARQUETAS Y VENTOSAS						
13	A13101	HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA e=10 cm				
	m2	Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm., en cimientos de arqueta, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado, considerando el hormigón a pie de tajo.				
		UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
		h.	Peón	0.089	17.84 €	1.59 €
		m3	HORMIGÓN HM-15/B/16 EN SOLERA	0.110	71.20 €	7.83 €
					Suma la partida	9.42 €
					Costes indirectos.....4.00%	0.38 €
					TOTAL PARTIDA.....	9.80 €
14	A13102	HORMIGÓN HA-30				
	m3	Hormigón HA-30 en arqueta, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado, considerando el hormigón a pie de tajo.				
		UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
		h.	Oficial 1º	0.090	18.80 €	1.69 €
		m3	HORMIGÓN HA-30/B/16/IIa	1.000	67.25 €	67.25 €
					Suma la partida	68.94 €
					Costes indirectos.....4.00%	2.76 €
					TOTAL PARTIDA.....	71.68 €
15	A13103	LOSA SUPERIOR PREFABRICADA				
	ud.	Suministro y colocación de losa prefabricada de hormigón armado.				
		UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
		h.	Cuadrilla A	1.000	37.60 €	37.60 €
		ud.	Losa Hormigón Prefabricada	1.000	246.18 €	246.18 €
		h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	1.000	46.00 €	46.00 €
		ud.	Pequeño Material	10.000	1.21 €	12.10 €
					Suma la partida	341.88 €

		Costes indirectos.....4.00%		13.68 €	
		TOTAL PARTIDA.....		355.56 €	
16	A13104	ACERO CORRUGADO B 500 S			
kg	Acero corrugado B 500 S, colocado en arqueta, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.				
	UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
	h.	Oficial 1º	0.010	18.80 €	0.19 €
	Kg.	Acero Ø 12 B500S	1.000	0.96 €	0.96 €
		Suma la partida		1.15 €	
		Costes indirectos.....4.00%		0.05 €	
		TOTAL PARTIDA.....		1.19 €	
17	A13105	ENCOFRADO			
m2	Montaje y Colocación de encofrado en arqueta, incluso clavazón y desencofrado, terminado.				
	UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
	h.	Oficial 1º	0.150	18.80 €	2.82 €
	h.	Ayudante- Encofrador	0.150	17.84 €	2.68 €
	m2	Tablero encofrar 22 mm.	1.000	2.41 €	2.41 €
	m2	Tablón pin.gallego 76x205mm>2,5m	0.007	274.16 €	1.92 €
	kg.	Aditivo desencofrante	0.230	1.43 €	0.33 €
	Ud.	Puntas 20x100 B 500 S/SD	15.000	0.05 €	0.75 €
		Suma la partida		10.90 €	
		Costes indirectos.....4.00%		0.44 €	
		TOTAL PARTIDA.....		11.34 €	
SUBCAPÍTULO 3.2. ARQUETAS DESAGÜES					
18	A13201	HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA e=10 cm			
m2	Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm., en cimientos de arqueta, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado, considerando el hormigón a pie de tajo.				
	UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
	h.	Peón	0.089	17.84 €	1.59 €
	m3	HORMIGÓN HM-15/B/16 EN SOLERA	0.110	71.20 €	7.83 €
		Suma la partida		9.42 €	
		Costes indirectos.....4.00%		0.38 €	
		TOTAL PARTIDA.....		9.80 €	
19	A13202	HORMIGÓN HA-30			

m3

Hormigón HA-30 en arqueta, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado, considerando el hormigón a pie de tajo.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º	0.090	18.80 €	1.69 €
m3	HORMIGÓN HA-30/B/16/IIa	1.000	67.25 €	67.25 €
Suma la partida				68.94 €
Costes indirectos.....4.00%				2.76 €
TOTAL PARTIDA.....				71.68 €

20 A13203 LOSA SUPERIOR PREFABRICADA

Ud.

Suministro y colocación de losa prefabricada de hormigón armado.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Cuadrilla A	1.000	37.60 €	37.60 €
ud.	Losa Hormigón Prefabricada	1.000	246.18 €	246.18 €
h.	Camión con grúa 6 t.	1.000	46.00 €	46.00 €
ud.	Pequeño Material	10.000	1.21 €	12.10 €
Suma la partida				341.88 €
Costes indirectos.....4.00%				13.68 €
TOTAL PARTIDA.....				355.56 €

21 A13120 ACERO CORRUGADO B 500 S

Kg.

Acero corrugado B 500 S, colocado en arqueta, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º	0.010	18.80 €	0.19 €
Kg.	Acero Ø 12 B500S	1.000	0.96 €	0.96 €
Suma la partida				1.15 €
Costes indirectos.....4.00%				0.05 €
TOTAL PARTIDA.....				1.19 €

22 A13205 ENCOFRADO

m2

Montaje y Colocación de encofrado en arqueta, incluso clavazón y desencofrado, terminado.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º	0.150	18.80 €	2.82 €
h.	Ayudante- Encofrador	0.150	17.84 €	2.68 €
m2	Tablero encofrar 22 mm.	1.000	2.41 €	2.41 €
m2	Tablón pin.gallego 76x205mm>2,5m	0.007	274.16 €	1.92 €
kg.	Aditivo desencofrante	0.230	1.43 €	0.33 €
Ud.	Puntas 20x100 B 500 S/SD	15.000	0.05 €	0.75 €

Suma la partida 10.90 €
 Costes indirectos.....4.00% 0.44 €

TOTAL PARTIDA..... 11.34 €

SUBCAPÍTULO 3.3. ARQUETAS VÁLVULA

23 A13301 HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA e=10 cm

m2 Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm., en cimientos de arqueta, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado, considerando el hormigón a pie de tajo.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Peón	0.089	17.84 €	1.59 €
m3	HORMIGÓN HM-15/B/16 EN SOLERA	0.110	71.20 €	7.83 €

Suma la partida 9.42 €
 Costes indirectos.....4.00% 0.38 €

TOTAL PARTIDA..... 9.80 €

24 A13302 HORMIGÓN HA-30

m3 Hormigón HA-30 en arqueta, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado, considerando el hormigón a pie de tajo.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º	0.090	18.80 €	1.69 €
m3	HORMIGÓN HA-30/B/16/IIa	1.000	67.25 €	67.25 €

Suma la partida 68.94 €
 Costes indirectos.....4.00% 2.76 €

TOTAL PARTIDA..... 71.68 €

25 A13303 LOSA SUPERIOR PREFABRICADA

Ud. Suministro y colocación de losa prefabricada de hormigón armado.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Cuadrilla A	1.000	37.60 €	37.60 €
ud.	Losa Hormigón Prefabricada	1.000	246.18 €	246.18 €
h.	Camión con grúa 6 t.	1.000	46.00 €	46.00 €
ud.	Pequeño Material	10.000	1.21 €	12.10 €

Suma la partida 341.88 €
 Costes indirectos.....4.00% 13.68 €

TOTAL PARTIDA..... 355.56 €

26 A13304 **ACERO CORRUGADO B 500 S**

Kg.

Acero corrugado B 500 S, colocado en arqueta, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º	0.010	18.80 €	0.19 €
Kg.	Acero Ø 12 B500S	1.000	0.96 €	0.96 €
Suma la partida				1.15 €
Costes indirectos.....4.00%				0.05 €
TOTAL PARTIDA.....				1.19 €

27 A13305 **ENCOFRADO**

m2

Montaje y Colocación de encofrado en arqueta, incluso clavazón y desencofrado, terminado.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º	0.150	18.80 €	2.82 €
h.	Ayudante- Encofrador	0.150	17.84 €	2.68 €
m2	Tablero encofrar 22 mm.	1.000	2.41 €	2.41 €
m2	Tablón pin.gallego 76x205mm>2,5m	0.007	274.16 €	1.92 €
kg.	Aditivo desencofrante	0.230	1.43 €	0.33 €
Ud.	Puntas 20x100 B 500 S/SD	15.000	0.05 €	0.75 €
Suma la partida				10.90 €
Costes indirectos.....4.00%				0.44 €
TOTAL PARTIDA.....				11.34 €

SUBCAPÍTULO 3.4. TAPAS, PATES y REJILLAS

28 A13401 **CERCO/TAPA FD BRIO D-600**

Ud.

Suministro y colocación de cerco y tapa de fundición dúctil BRIO D-600 y rejilla de ventilación, recibido con mortero de cemento M-5.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º	0.950	18.80 €	17.86 €
m3	MORTERO CEMENTO M-5	0.043	69.34 €	2.98 €
Ud.	Rejilla de ventilación	1.000	45.84 €	45.84 €
Ud.	Tapa de fundición dúctil BRIO D-600	1.000	79.81 €	79.81 €
Suma la partida				146.49 €
Costes indirectos.....4.00%				5.86 €
TOTAL PARTIDA.....				152.34 €

29 A13402 **PATE POLIPROPILENO**

Ud.

Suministro y colocación de pate de polipropileno, recibido con mortero de cemento M-5.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º	1.000	18.80 €	18.80 €

	m3	MORTERO CEMENTO M-5	0.090	69.34 €	6.24 €
	Ud.	Pate de polipropileno	1.000	1.25 €	1.25 €
			Suma la partida		26.29 €
			Costes indirectos.....4.00%		1.05 €
			TOTAL PARTIDA.....		27.34 €
SUBCAPÍTULO 3.4. TAPAS, PATES y REJILLAS					
APARTADO 3.5.1 OBRA CIVIL					
30	A13501	SUM. Y COLOC. CASETA BOMBEO + DEPÓSITO			
	Ud.	Partida al alza de construcción del depósito de 300 m3 y de la caseta del bombeo donde irán colocadas las bombas y todos lo elementos auxiliares.			
	UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
	h.	Oficial 1º	251.000	18.80 €	4,718.80 €
	h.	Cuadrilla A	535.000	37.60 €	20,116.00 €
	h.	Partida al alza de Maquinaria	74.977	70.00 €	5,248.41 €
	Ud.	Partida al alza de Materiales	1062.45	35.00 €	37,185.85 €
			3		
			Suma la partida		67,269.06 €
			Costes indirectos.....4.00%		2,690.76 €
			TOTAL PARTIDA.....		62,959.50 €
APARTADO 3.5.2 INSTALACIONES					
31	A13502	SUM. Y COLOC. INSTALACIONES			
	Ud.	Partida al alza de las instalaciones eléctricas, cuadros, cableado, telecontrol, y demás instalaciones que componen el edificio desde el sistema contra incendios hasta la evacuación de aguas pluviales.			
	UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
	h.	Oficial 1º	152.000	18.80 €	2,857.60 €
	h.	Cuadrilla A	327.000	37.60 €	12,295.20 €
	h.	Partida al alza de Maquinaria	15.650	70.00 €	1,095.50 €
	Ud.	Partida al alza de Materiales	521.000	35.00 €	18,235.00 €
			Suma la partida		34,483.30 €
			Costes indirectos.....4.00%		1,379.33 €
			TOTAL PARTIDA.....		35,862.69 €
CAPITULO 4 - ABASTECIMIENTO DE					

AGUAS					
SUBCAPÍTULO 4.1. CONDUCCIONES					
32	A14101	SUM. Y COLOC. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=200			
ml.	Suministro y colocación de tubería de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro interior, clase 40 (UNE-EN 545:2010) o Gama Superior (UNE-EN 545:2011), colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada, medios auxiliares e instalación de malla de señalización con cable de detección, descarga, desplazamiento y retranqueos necesarios de la tubería desde la zona de acopio a su colocación en zanja, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.				
UD.	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO
h.	Oficial 1º			0.400	18.80 €
h.	Peón			0.400	17.84 €
h.	Oficial 1º Fontanero			0.200	18.80 €
h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV			0.386	100.00 €
m3	Arena de río 0/5 mm.			0.400	13.63 €
m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=200mm.			1.000	52.10 €
				Suma la partida	114.57 €
				Costes indirectos.....4.00%	4.58 €
				TOTAL PARTIDA.....	119.14 €
SUBCAPÍTULO 4.2. VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES					
33	A14201	SUM. Y COLOC. VÁLVULA DE MARIPOSA MOTORIZADA Ø 200 MM			
Ud.	Suministro y colocación de válvula de mariposa motorizada de fundición PN 16 de Ø 200 mm de diámetro, colocado en tubería de abastecimiento de agua de cualquier material, nueva y/o existente, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.				
UD.	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO
h.	Oficial 1º Fontanero			0.400	18.80 €
h.	Peón			0.400	17.84 €
h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV			0.100	100.00 €
Ud.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=80mm.			1.000	764.00 €
Ud.	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200mm			1.000	78.52 €
Ud.	Unión brida-liso fund.dúctil D=200mm			1.000	57.20 €
Ud.	Goma plana D=200 mm.			2.000	3.87 €
Ud.	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm			24.000	1.51 €
				Suma la partida	968.36 €
				Costes indirectos.....4.00%	19.57 €
				TOTAL PARTIDA.....	987.22 €
34	A14202	SUM Y COLOC. VÁLVULA DE COMPUERTA Ø 200 MM			
Ud.	Suministro y colocación de válvula de compuerta de fundición de 200 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua de cualquier material, nueva y/o existente, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.				
UD.	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO
h.	Oficial 1º Fontanero			0.400	18.80 €
					7.52 €

h.	Peón	0.400	17.84 €	7.14 €
h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	0.100	100.00 €	10.00 €
Ud.	Madera pino para entibaciones	1.000	285.00 €	285.00 €
Ud.	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200mm	1.000	78.52 €	78.52 €
Ud.	Unión brida-liso fund.dúctil D=200mm	1.000	57.20 €	57.20 €
Ud.	Goma plana D=200 mm.	2.000	3.87 €	7.74 €
Ud.	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	24.000	1.51 €	36.24 €

Suma la partida 489.36 €
 Costes indirectos.....4.00% 19.57 €

TOTAL PARTIDA..... 508.22 €

35 A14203 SUM Y COLOC. BRIDA CIEGA Ø 200 MM

Ud.

Suministro y colocación de brida ciega de fundición de 200 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua de cualquier material, nueva y/o existente,i/juntas y tornillería, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º Fontanero	0.400	18.80 €	7.52 €
h.	Peón	0.400	17.84 €	7.14 €
Ud.	Tapón FD j.embrid.p/FD D=200mm	1.000	79.04 €	79.04 €
Ud.	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	12.000	1.51 €	18.12 €
Suma la partida				111.82 €
Costes indirectos.....4.00%				4.47 €
TOTAL PARTIDA.....				116.29 €

36 A14204 SUM. Y COLOC. VÁLVULA DE MARIPOSA MANUAL Ø 200 MM

Ud.

Suministro y colocación de válvula de mariposa de fundición PN 16 de Ø 200 mm de diámetro, colocado en tubería de abastecimiento de agua de cualquier material, nueva y/o existente, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º Fontanero	1.200	18.80 €	22.56 €
h.	Peón	1.200	17.84 €	21.41 €
h.	Válv.marip.palan.c/elás.D=200mm	1.000	142.00 €	142.00 €
Ud.	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200mm	1.000	78.52 €	78.52 €
Ud.	Unión brida-liso fund.dúctil D=200mm	1.000	57.20 €	57.20 €
Ud.	Goma plana D=200 mm.	2.000	3.87 €	7.74 €
Ud.	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	24.000	1.51 €	36.24 €
Suma la partida				365.67 €
Costes indirectos.....4.00%				14.63 €
TOTAL PARTIDA.....				380.84 €

37 A14205 SUM. Y COLOC. VÁLVULA DE MARIPOSA MANUAL Ø 125 MM

Ud.

Suministro y colocación de válvula de mariposa de fundición PN 16 de Ø125 mm de diámetro, colocado en tubería de abastecimiento de agua de cualquier material, nueva y/o existente, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º Fontanero	0.950	18.80 €	17.86 €
h.	Peón	0.950	17.84 €	16.95 €
h.	Válv.marip.palan.c/elás.D=125mm	1.000	91.98 €	91.98 €
Ud.	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=125mm	1.000	55.12 €	55.12 €
Ud.	Unión brida-liso fund.dúctil D=125mm	1.000	45.13 €	45.13 €
Ud.	Goma plana D=125 mm.	2.000	3.87 €	7.74 €
Ud.	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	24.000	1.51 €	36.24 €
Suma la partida				271.02 €
Costes indirectos.....4.00%				10.84 €
TOTAL PARTIDA.....				281.91 €

38 A14206 CAUDALÍMETRO ELECTR. DN 200 MM SECCIÓN COMPL. LLENA

Ud.

Suministro y colocación de caudalímetro electromagnético DN200 PN16 IP68 de sección completamente llena, precisión mínima del 0,25%, con anillos de puesta a tierra incluidos, electrónica con protección IP65 mínima y alimentación 220VCA / 24 VCC según suministro disponible, mont. mural, materiales adecuados a servicio (Agua potable/Agua residual urbana), montaje, pequeño material y 10 m de cable entre electrónica y sensor.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º Fontanero	0.950	18.80 €	17.86 €
h.	Peón	0.950	17.84 €	16.95 €
Ud.	Caudalímetro electromagnético DN200 PN16 IP68	1.000	1,485.99 €	1,485.99 €
Ud.	Bridas, juntas, accesorios	1.000	452.56 €	452.56 €
Suma la partida				1,973.36 €
Costes indirectos.....4.00%				78.93 €
TOTAL PARTIDA.....				2,051.19 €

39 A14207 SUM. Y COLOC. CARRETE DESMONTAJE Ø 200 MM

Ud.

Suministro y colocación de carrete de desmontaje de fundición PN 16 de Ø 200 mm de diámetro, colocado en tubería de abastecimiento de agua de cualquier material, nueva y/o existente, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º Fontanero	0.500	18.80 €	9.40 €
h.	Peón	0.500	17.84 €	8.92 €
Ud.	Carrete de desmontaje de fundición PN 16 de Ø 200 mm de diámetro	1.000	78.52 €	78.52 €
Ud.	Unión brida-liso fund.dúctil D=200mm	1.000	57.20 €	57.20 €
Ud.	Goma plana D=200 mm.	2.000	3.87 €	7.74 €
Ud.	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	24.000	1.51 €	36.24 €

Suma la partida	198.02 €
Costes indirectos.....4.00%	7.92 €
TOTAL PARTIDA.....	205.23 €

SUBCAPÍTULO 4.3. DESAGÜES

40 A14301 SUM. Y COLOC. DESAGÜE SIMPLE 80

Ud. Suministro y colocación de desagüe simple D=80 mm, compuesto por: TE de fundición dúctil 200/80 con tres bridas PN 16 atm., válvula de mariposa de 80 mm PN 16 atm., carrete de desmontaje D=200 mm PN 16 atm., pieza de acoplamiento brida-enchufe de fundición dúctil D=200 PN 16 atm., pieza de acoplamiento brida-liso de fundición dúctil D=200 PN 16 atm., dos carretes pasamuros con dos bridas en fundición dúctil D=200 mm PN 16 atm. de 500 mm de longitud, válvula de compuerta de 80 mm PN 16 atm., adaptador gran tolerancia de fundición dúctil D=80 mm PN 16 atm., y 12 m de tubería de FD D=80 mm., totalmente instalado y probado.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º	20.000	18.80 €	376.00 €
h.	Cuadrilla A	30.000	37.60 €	1,128.00 €
Ud.	TE FD 200-60 PN 16 atm,	1.000	152.85 €	152.85 €
Ud.	Válvula de compuerta de 80 mm PN 16 atm.,	1.000	341.50 €	341.50 €
Ud.	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200mm	1.000	78.52 €	78.52 €
Ud.	Unión brida-liso fund.dúctil D=200mm	1.000	57.20 €	57.20 €
Ud.	Goma plana D=200 mm.	2.000	3.87 €	7.74 €
Ud.	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	24.000	1.51 €	36.24 €
ml	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=80mm.	3.000	25.32 €	1.45 €
Suma la partida				2,179.50 €
Costes indirectos.....4.00%				87.18 €
TOTAL PARTIDA.....				2,266.66 €

SUBCAPÍTULO 4.4. VÁLVULA DE CORTE

41 A14401 SUM. Y COLOC. VÁLVULA DE CORTE EN TUBERÍA DE 200

Ud. Suministro y colocación de válvula de corte en tubería de FD 20 con dos ventosa automática trifuncional, D=60 mm. y cuerpo de fundición dúctil PN 16 atm., incluso TE de conexión en fundición dúctil 200-60 con tres bridas PN 16 atm, juntas, tornillería y accesorios, colocada en tubería de abastecimiento de fundición dúctil de 200 mm, totalmente instalada y probada.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º	20.000	18.80 €	376.00 €
h.	Cuadrilla A	30.000	37.60 €	1,128.00 €
Ud.	Válvula de corte en tubería de FD 200	1.000	640.00 €	640.00 €
Ud.	Ventosa automática trifuncional, D=60 mm. PN 16 atm.	2.000	125.00 €	250.00 €
Ud.	TE FD 200-60 PN 16 atm,	1.000	152.85 €	152.85 €
Ud.	Bridas, juntas, accesorios	2.000	322.56 €	645.12 €
Ud.	Valvula de FD DN=60 mm.	1.000	85.59 €	85.59 €
Ud.	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	48.000	1.51 €	72.48 €
Suma la partida				3,350.04 €
Costes indirectos.....4.00%				134.00 €

TOTAL PARTIDA..... 3,485.26 €

SUBCAPÍTULO 4.5. VENTOSAS

42 A14501 SUM. Y COLOC. VENTOSA 60 EN TUBERÍA 200

Ud.

Suministro y colocación de ventosa automática trifuncional, D=60 mm. y cuerpo de fundición dúctil PN 16 atm., incluso TE de conexión en fundición dúctil 200-60 con tres bridas PN 16 atm, juntas, tornillería y accesorios, colocada en tubería de abastecimiento de fundición dúctil de 200 mm, totalmente instalada y probada.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º	10.000	18.80 €	188.00 €
h.	Cuadrilla A	20.000	37.60 €	752.00 €
Ud.	Ventosa automática trifuncional, D=60 mm. PN 16 atm.	1.000	125.00 €	125.00 €
Ud.	TE FD 200-60 PN 16 atm,	1.000	152.85 €	152.85 €
Ud.	Bridas, juntas, accesorios	1.000	322.56 €	322.56 €
Ud.	Valvula de FD DN=60 mm.	1.000	85.59 €	85.59 €
Ud.	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	24.000	1.51 €	36.24 €
Suma la partida				1,662.24 €
Costes indirectos.....4.00%				66.49 €
TOTAL PARTIDA.....				1,725.94 €

SUBCAPÍTULO 4.6. BOMBAS Y CALDERÍN

43 A14601 BOMBAS

Ud.

Grupo motor-bomba horizontal para caudal de 44 m3/h y 89 metros de altura manométrica máxima, incluida bancada metálica y motor, totalmente probado e instalado.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º	1.000	18.80 €	18.80 €
h.	Cuadrilla A	1.000	37.60 €	37.60 €
h.	Camión con grúa 6 t.	0.500	70.00 €	35.00 €
Ud.	Grupo motor-bomba horizontal para caudal de 44 m3/h y 89 metros de altura manométrica máxima	1.000	12,974.00 €	12,974.00 €
Suma la partida				13,065.40 €
Costes indirectos.....4.00%				522.62 €
TOTAL PARTIDA.....				13,589.00 €

44 A14602 CALDERÍN

Ud.

Suministro y colocación de calderín o conjunto antiariete vertical con compresor, de 2000 litros de volumen, 20 bar de presión.

UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.	Oficial 1º	2.000	18.80 €	37.60 €
h.	Cuadrilla A	2.000	37.60 €	75.20 €
h.	Camión con grúa 6 t.	1.000	70.00 €	70.00 €
Ud.	Calderín vertical de 2000 litros de volumen y 20 bar de presión.	1.000	7,630.00 €	7,630.00 €

				Suma la partida	7,812.80 €
				Costes indirectos.....4.00%	312.51 €
				TOTAL PARTIDA.....	8,125.89 €
SUBCAPÍTULO 4.7. OBRA CIVIL COMPLEMENTARIA					
45	A14701	ANCLAJE CODO 11º COND.AGUA.D=200 mm			
Ud. Dado de anclaje para codo de 11º en conducciones de agua, de diámetro 200 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIa, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras. Incluye codo 11º de FD 200 mm.					
UD.		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.		Oficial 1º Fontanero	2.000	18.80 €	37.60 €
h.		Peón	2.000	17.84 €	35.68 €
h.		Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	3.000	100.00 €	300.00 €
h.		Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	0.140	4.58 €	0.64 €
m3		Hormigón HA-25/P/20/I central	1.500	60.92 €	91.38 €
Kg.		Acero co. elab. y arma. B 400 S/SD	52.580	1.37 €	72.03 €
m2		ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	6.850	11.70 €	80.15 €
Ud.		Codo 11º de FD 200 mm.	1.000	475.00 €	475.00 €
				Suma la partida	1,092.48 €
				Costes indirectos.....4.00%	43.70 €
				TOTAL PARTIDA.....	1,137.08 €
46	A14702	ANCLAJE CODO 22º COND.AGUA.D=200 mm			
Ud. Dado de anclaje para codo de 22º en conducciones de agua, de diámetro 200 mm., con hormigón HA-25/P/20/IIa, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras. Incluye codo 22º de FD 200 mm.					
UD.		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
h.		Oficial 1º Fontanero	3.000	18.80 €	56.40 €
h.		Peón	3.000	17.84 €	53.52 €
h.		Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	4.000	100.00 €	400.00 €
h.		Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	0.500	4.58 €	2.29 €
m3		Hormigón HA-25/P/20/I central	1.700	60.92 €	103.56 €
Kg.		Acero co. elab. y arma. B 400 S/SD	55.840	1.37 €	76.50 €
m2		ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	7.250	11.70 €	84.83 €
Ud.		Codo 22º de FD 200 mm.	1.000	585.00 €	585.00 €
				Suma la partida	1,362.10 €
				Costes indirectos.....4.00%	54.48 €
				TOTAL PARTIDA.....	1,416.96 €

CAPITULO 5 - SERVICIOS AFECTADOS					
SUBCAPÍTULO 5.1. SERVICIOS AFECTADOS					
47	A15101	APEO TUBERÍA			
	MI.	Metro lineal de apeo de tubería en cruce con otros servicios.			
		UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO
		h.	Oficial 1º	0.360	18.80 €
		h.	Peón	0.360	17.84 €
		m3	Madera pino para entibaciones	0.006	221.25 €
		Ud.	Puntas 20x100 B 500 S/SD	15.000	0.05 €
				Suma la partida	15.27 €
				Costes indirectos.....4.00%	0.61 €
				TOTAL PARTIDA.....	15.85 €
48	A15102	DESVÍO SERVICIOS E IMPREVISTOS			
	Ud.	Partida alzada a justificar para desvío de servicios e imprevistos.			
		UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO
		h.	Oficial 1º	22.000	18.80 €
		h.	Cuadrilla A	35.000	37.60 €
		h.	Partida al alza de Maquinaria	25.000	70.00 €
		Ud.	Partida al alza de Materiales	52.000	35.00 €
				Suma la partida	5,299.60 €
				Costes indirectos.....4.00%	211.98 €
				TOTAL PARTIDA.....	5,512.00 €
49	A15103	REPOSICIÓN ABASTECIMIENTO			
	Ud.	Partida alzada a justificar para reposición de conducciones de distribución de agua potable.			
		UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO
		h.	Oficial 1º	40.000	18.80 €
		h.	Cuadrilla A	56.400	37.60 €
		h.	Partida al alza de Maquinaria	10.000	70.00 €
		Ud.	Partida al alza de Materiales	60.000	35.00 €
				Suma la partida	5,672.64 €
				Costes indirectos.....4.00%	226.91 €
				TOTAL PARTIDA.....	5,895.62 €
50	A15104	INSTALACIONES CABLEADO			

Ud.		Partida alzada a justificar para instalaciones de cableado de comunicaciones de telefonía, fibra óptica.			
UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO		
h.	Oficial 1º	20.000	18.80 €		376.00 €
h.	Cuadrilla A	15.000	37.60 €		564.00 €
h.	Partida al alza de Maquinaria	7.100	70.00 €		497.00 €
Ud.	Partida al alza de Materiales	30.000	35.00 €		1,050.00 €
Suma la partida					2,487.00 €
Costes indirectos.....4.00%					99.48 €
TOTAL PARTIDA.....					2,589.25 €

51 A15105 REPOSICIÓN LÍNEAS ELÉCTRICAS

Ud.		Partida alzada a justificar para reposición de líneas eléctricas.			
UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO		
h.	Oficial 1º	22.500	18.80 €		423.00 €
h.	Cuadrilla A	22.500	37.60 €		846.00 €
h.	Partida al alza de Maquinaria	36.030	70.00 €		2,522.10 €
Ud.	Partida al alza de Materiales	25.000	35.00 €		875.00 €
Suma la partida					4,666.10 €
Costes indirectos.....4.00%					186.64 €
TOTAL PARTIDA.....					4,852.32 €

52 A15106 REPOSICIÓN SANEAMIENTO

Ud.		Partida alzada a justificar para reposición de las conducciones de saneamiento urbano.			
UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO		
h.	Oficial 1º	7.589	18.80 €		142.67 €
h.	Cuadrilla A	9.594	37.60 €		360.72 €
h.	Partida al alza de Maquinaria	5.000	70.00 €		350.00 €
Ud.	Partida al alza de Materiales	10.000	35.00 €		350.00 €
Suma la partida					1,203.39 €
Costes indirectos.....4.00%					48.14 €
TOTAL PARTIDA.....					1,251.52 €

ANEJO XVII – CLASIFICACIÓN CONTRATISTA

INDICE

1. OBJETO Y ALCANCE 3

1.1 DATOS DE PARTIDA..... 3

2. PRESUPUESTOS DEL PROYECTO Y PLAZO DE EJECUCION 3

3. METODO PARA CLASIFICAR AL CONTRATISTA..... 3

3.1 DETERMINACIÓN DEL GRUPO Y SUBGRUPO 3

3.2 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 5

1. OBJETO Y ALCANCE

El objeto de este Anejo es establecer los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los Contratistas de obras para que puedan ser adjudicatarios de las obras del presente Proyecto.

1.1 DATOS DE PARTIDA

Como datos de partida se utiliza los presupuestos parciales y total del Proyecto, así como el desarrollo y ejecución de la Ley de Contratos del Sector Público.

2. PRESUPUESTOS DEL PROYECTO Y PLAZO DE EJECUCION

El presupuesto total de licitación del proyecto asciende a la cantidad de DOS MILLONES NOVECIENTOS TRECE MIL QUINIENTOS TRENTA Y DOS EUROS Y TRENTA Y CINCO CÉNTIMOS (2.913.532,35 Euros), con un plazo previsto de **once (11) meses**.

Las partidas más importantes y sus presupuestos de ejecución por contrata expresados en anualidades medias, son las reflejadas en el cuadro siguiente:

01 EXPLANACIÓN	582.456,11	(19,99%)
02 FIRMES	47.024,029	(1,61%)
03 OBRA CIVIL	173.032,13	(5,95%)
04 ABASTECIMIENTO	2.094.645,51	(71,79%)
05 SERVICIOS AFECTADOS	19.374,41	(0,66%)
06 GESTIÓN DE RESIDUOS	24.650,00	(0,85%)
07 SEGURIDAD Y SALUD	27.334,37	(0,94%)

3. METODO PARA CLASIFICAR AL CONTRATISTA

En consecuencia, el Contratista (empresa individual o agrupación temporal de empresas) debe cumplir la Ley 2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

Según se indica en su artículo 54 “Exigencia de clasificación” (Subsección 5ª “Clasificación de las empresas” de la Sección 1ª “Aptitud para contratar con el sector público” del Capítulo II “Capacidad y solvencia del empresario” del Título II “Partes en el contrato”) *“Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 350.000 € (...), será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado. “*

Por otra parte, en su disposición transitoria quinta “Determinación de los casos en que es exigible la clasificación de las empresas” se indica que: *“El apartado 1 del artículo 54, en cuanto determina los*

contratos para cuya celebración es exigible la clasificación previa, entrará en vigor conforme a lo que se establezca en las normas reglamentarias de desarrollo de esta Ley por las que se definan los grupos, subgrupos y categorías en que se clasificarán esos contratos, continuando vigente, hasta entonces, el párrafo primero del apartado 1 del artículo 25 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas”.

Por tanto, siguiendo la metodología aplicada hasta el momento la clasificación del Contratista se realizará atendiendo al Capítulo II “De la clasificación y registro de empresas” del Título II “De los requisitos para contratar con la Administración” del Reglamento General de la Ley de Contratos de Contratación de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1.098/2.001, de 12 de octubre, del Ministerio de Hacienda), y en concreto, dado el carácter de este Proyecto, a su Sección 1ª “Clasificación de empresas contratistas de obras”, y dentro de esta sección al artículo 25 “Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras”, artículo 26 “Categorías de clasificación en los contratos de obras” y artículo 36 “Exigencias de clasificación por la Administración”. Este último artículo indica que:

“1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente. 2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:

- a. El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.*
- b. El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 % del precio total del contrato, salvo casos excepcionales”.*

3.1 DETERMINACIÓN DEL GRUPO Y SUBGRUPO

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, son los siguientes:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.

Subgrupo 3. De hormigón pretensado.

Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C. Edificaciones

Subgrupo 1. Demoliciones.

Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.

Subgrupo 3. Estructuras metálicas.

Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.

Subgrupo 5. Cantería y marmolería.

Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.

Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.

Subgrupo 8. Carpintería de madera.

Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D. Ferrocarriles

Subgrupo 1. Tendido de vías.

Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.

Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.

Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.

Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E. Hidráulicas

Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.

Subgrupo 2. Presas.

Subgrupo 3. Canales.

Subgrupo 4. Acequias y desagües.

Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.

Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.

Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F. Marítimas

Subgrupo 1. Dragados.

Subgrupo 2. Escolleras.

Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.

Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.

Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.

Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.

Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.

Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G. Viales y pistas

Subgrupo 1. Autopistas, autovías.

Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.

Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.

Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

Subgrupo 1. Oleoductos.

Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I. Instalaciones eléctricas

Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.

Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.

Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.

Subgrupo 4. Subestaciones.

Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.

Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.

Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.

Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.

Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J. Instalaciones mecánicas

Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.

Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.

Subgrupo 3. Frigoríficas.

Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.

Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K. Especiales

Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.

Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.

Subgrupo 3. Tablestacados.

Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.

Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.

Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.

Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.

Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.

Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media (según el artículo 26), a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.

De categoría b) cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.

De categoría c) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.

De categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.

De categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.

De categoría f) cuando exceda de 2.400.000 euros.

Las anteriores categorías e) y f) no serán de aplicación en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la e) cuando exceda de 840.000 euros.

3.2 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación exigida será la siguiente:

CLASIFICACION: grupo E, subgrupo 1, Categoría f.

ANEJO XVIII – REVISIÓN DE PRECIOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN..... 3

2. JUSTIFICACIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 3

3. CÁLCULO DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 3

1. INTRODUCCIÓN

En aplicación del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, se procede la inclusión en este proyecto de una fórmula de revisión de precios para el contrato de obras, dado que la duración de las mismas se estima en 11 meses, no sería necesario, pero se calcula por su hubiera algún retraso de la misma.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Las instrucciones de la OC 31/2012 establecen una metodología para la propuesta de fórmula de revisión de precios del siguiente modo:

1. El presupuesto de ejecución material del proyecto de construcción se dividirá en clases de obra. Es deseable que estas clase s de obra se correspondan como máximo con capítulos o subcapítulos del presupuesto.
2. Se asigna a cada clase de obra los coeficientes de la fórmula polinómica que mejor le corresponde. A estos efectos, se elegirán preferentemente fórmulas recogidas dentro del Real Decreto 1359/2011.
3. Se considerará que la fórmula correspondiente al proyecto será la resultante de ponderar las fórmulas correspondientes a cada clase de obra con pesos iguales a las proporciones en que las diferentes clases de obra componen el presupuesto de ejecución material del proyecto.
4. Se buscará, dentro del conjunto de fórmulas - tipo recogidas en el Real Decreto 1359/2011, la fórmula-tipo más parecida a la obtenida en el tercer paso.
5. Se calculará la diferencia, coeficiente a coeficiente, entre la fórmula-tipo elegida en el cuarto paso y la obtenida en el tercer paso.
6. Se considerará que la fórmula-tipo adoptada es adecuada si el valor absoluto de ninguna de las diferencias supera las seis centésimas (0,06) respecto de la fórmula obtenida en el tercer paso.
7. Si, siguiendo la metodología indicada en el sexto paso, ninguna fórmula-tipo de las recogidas en el Real Decreto 1359/2011 resultara adecuada, el presupuesto se podrá dividir en dos o más partes y se calculará, para cada una de ellas, su correspondiente fórmula polinómica en la forma anteriormente indicada. Cada fórmula deberá abarcar, en cualquier caso, capítulos completos del presupuesto.

3. CÁLCULO DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

El presupuesto de ejecución material de la obra se divide en los siguientes capítulos.

Capítulo		PEM (€)	Proporción
CAPÍTULO 1	Explanación	582,456.00 €	19.99%
CAPÍTULO 2	Firmes	47,024.29 €	1.61%
CAPÍTULO 3	Obra Civil	173,032.13 €	5.94%
CAPÍTULO 4	Abastecimiento de Aguas	2,094,645.51 €	71.79%
CAPÍTULO 5	Servicios Afectados	19,374.41 €	0.66%
CAPÍTULO 6	Gestión de Residuos	24,650.00 €	0.85%
CAPÍTULO 7	Seguridad y Salud	27,334.37 €	0.94%

Tabla 32- Capítulos y proporción del PEM

El capítulo de Gestión de Residuos y el capítulo de Seguridad y Salud no tienen fórmula su peso se ha repartido entre los restantes capítulos de forma ponderada.

Las fórmulas tipo correspondientes a las distintas partes son las que se indican a continuación:

Capítulo		Fórmula Tipo
CAPÍTULO 1	Explanación	245
CAPÍTULO 2	Firmes	153
CAPÍTULO 3	Obra Civil	111
CAPÍTULO 4	Abastecimiento de Aguas	561
CAPÍTULO 5	Servicios Afectados	141
CAPÍTULO 6	Gestión de Residuos	no revisable
CAPÍTULO 7	Seguridad y Salud	no revisable

Tabla 33- Formula tipo según Capítulos PEM

A priori la fórmula que se adapta a este tipo de proyectos es la **Fórmula 561**, Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Esta fórmula está sugerida para instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento y es la siguiente:

$$kt = 0.1 \frac{C_t}{C_o} + 0.05 \frac{E_t}{E_o} + 0.02 \frac{P_t}{P_o} + 0.08 \frac{R_t}{R_o} + 0.28 \frac{S_t}{S_o} + 0.01 \frac{T_t}{T_o} + 0.46$$

En lo que el significado de los símbolos es el siguiente:

- Kt = Coeficiente de revisión para el momento de la ejecución t.
- Co = Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.
- Ct = Índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.
- Eo = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- Et = Índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- Po= Índice de coste de los productos plásticos en la fecha de licitación.
- Pt= Índice de coste de los productos plásticos en el momento de ejecución t.
- Ro= Índice de coste de los áridos y rocas en la fecha de licitación.
- Rt= Índice de coste de los áridos y rocas en el momento de ejecución t.
- So = Índice de coste de los productos siderúrgicos en la fecha de licitación.
- St = Índice de coste de los productos siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- To= Índice de coste de los materiales electrónicos en la fecha de licitación.
- Tt= Índice de coste de los materiales electrónicos en el momento de ejecución t.

La fórmula tipo parecida es la fórmula 651 según Real Decreto 1359/2011, siendo las diferencias entre coeficientes inferior en todos los casos a seis (6) centésimas al compararla con la fórmula ponderada obtenida y mostrada en el cuadro anterior, salvo en la constante que es de dos décimas. Es por ello, que la fórmula de revisión de precios a aplicar en este proyecto es la 561 anteriormente expuesta.

A continuación mostramos la justificación de la fórmula elegida:

Capítulo	Proporción	Fórmula Tipo	Ponderación																															
			A	A.%	B	B.%	C	C.%	E	E.%	F	F.%	M	M.%	O	O.%	P	P.%	Q	Q.%	R	R.%	S	S.%	T	T.%	CTE	CTE.%						
Explanación	19.99%	245	0.01	0.00	0.01	0.00	0.11	0.02	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.22	0.04	0.13	0.03	0.01	0.00	0.34	0.07						
Firmes	1.61%	153			0.48	0.01	0.07	0.00	0.09	0.00							0.01	0.00			0.18	0.00	0.20	0.04										
Obra Civil	5.94%	111			0.05	0.00	0.12	0.01	0.09	0.01							0.03	0.00			0.08	0.00	0.23	0.01			0.01	0.00	0.35	0.07				
Abastecimiento de Aguas	71.79%	561			0.05	0.00	0.10	0.07	0.05	0.04							0.02	0.01			0.08	0.06	0.28	0.20			0.01	0.01	0.46	0.09				
Servicios Afectados	0.66%	141					0.09	0.00	0.11	0.00							0.01	0.00			0.01	0.00	0.02	0.00			0.01	0.00	0.12	0.00	0.17	0.00	0.39	0.08
Gestión de Residuos	0.85%	no revisable																																
Seguridad y Salud	0.94%	no revisable																																
Resultado			0.00	0.01	0.10		0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.11	0.24	0.01	0.35																		
Fórmula-tipo más parecida			561	0.00	0.00		0.10	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.08	0.28	0.01	0.46																	
Diferencia			0.00	0.01	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	-0.04	0.00	-0.11																			

Tabla 34- Cálculo Fórmula Revisión de Precios

ANEJO XIX – PLAN DE OBRA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ANEJO..... 3

2. PLAN DE OBRA Y DIAGRAMA DE GANTT..... 3

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ANEJO

Este Anejo trata de reflejar la programación de los trabajos necesarios para completar las obras objeto del Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva). El plazo de ejecución de las obras es de 11 MESES.

2. PLAN DE OBRA Y DIAGRAMA DE GANTT



Figura 87- Plan de Obras

ANEJO XX – SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO XX – DOCUMENTO 1. MEMORIA

INDICE	
1. OBJETO DEL ESTUDIO	4
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	4
2.1 . SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA	4
2.2. PRESUPUESTO PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	4
2.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	4
3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	4
3.1 . RIESGOS PROFESIONALES.....	4
3.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	7
3.3. RIESGOS GENERALES INEVITABLES.....	7
4. PREVENCIÓN DE RIESGOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	7
4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS EN MOVIMIENTO DE TIERRAS - EXCAVACIONES	7
4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DENTRO DEL RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA	9
4.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE EL TRANSPORTE DE MATERIALES.....	10
4.4. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA INSTALACIÓN ELECTRICA PROVISIONAL	10
4.5. MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE EL VERTIDO DE HORMIGON MEDIANTE BOMBEO.....	13
4.6. MEDIDAS PREVENTIVAS EN ANDAMIOS EN GENERAL	14
4.7. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE GRUPO ELECTRÓGENO Y TRANSFORMADOR	16
4.8. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE UN COMPRESOR.....	16
4.9. MEDIDAS PREVENTIVAS CON EL CAMIÓN HORMIGONERA	17
4.10. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DEL MOTOVOLQUETE (DUMPER)	17
4.11. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE LA PALA CARGADORA	17
4.12. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE LA RETROEXCAVADORA	19
4.13. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO	21
4.14. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DEL CAMION DUMPER	22
4.15. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE LA GRUA AUTOPROPULSADA TELESCÓPICA	23
4.16. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE LA EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS.....	24
5. PROTECCIONES COLECTIVAS	24
5.1 . SEÑALIZACIÓN	24
5.2. BARANDILLAS Y PASARELAS	24
5.3. EN MOVIMIENTO DE TIERRAS EXCAVACIÓN Y TERRAPLENADO	24
5.4. EN TRANSPORTE VERTIDO, EXTENDIDO Y COMPACTACION.....	25
5.5. EN RIESGOS ELÉCTRICOS.....	25
5.6. EN INCENDIOS.....	25
5.7. SISTEMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN	25
5.8. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS	25
6. FORMACIÓN.....	26
7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	26
7.1. BOTIQUINES	26
7.2. ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS.....	26
7.3. RECONOCIMIENTO MÉDICO	26
8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	26
9. DOCUMENTACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	26

1. OBJETO DEL ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud, establece durante la construcción de las obras del Proyecto de Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajos.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras de construcción que:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o supere a 75 millones de pesetas (equivalentes a 450.759,08 Euros).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1 . SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

Las obras que se definen en el presente proyecto pretenden la mejora del abastecimiento de agua potable a Hinojos (Huelva).

La obra consiste en una serie de intervenciones, definidas con detalle en la memoria del proyecto, dirigidas a garantizar el abastecimiento de calidad de Hinojos.

El proceso constructivo de esta obra será definido en detalle por la empresa adjudicataria de la misma.

2.2. PRESUPUESTO PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

2.2.1. PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material asciende a Sumando el 21% de I.V.A. da un presupuesto total de 5.394.547,13 Euros.

2.2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución lo fijamos en once meses, lo cual requerirá por parte del contratista una adecuada programación para que la secuencia de los trabajos sea continua.

2.2.3. PERSONAL PREVISTO

La asignación del número de trabajadores se prevé aproximadamente en unas ocho personas, por término medio, con pequeñas variaciones durante los períodos de arranque y terminación de los trabajos.

2.2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Durante la realización de las obras está previsto que quede afectado el servicio de algunas carreteras de comunicación entre Almonte e Hinojos, igualmente puede verse alterado el tráfico de las calles cercanas a la obra en los diferentes núcleos, debido al tránsito de la maquinaria y vehículos propios de la obra. Todas estas afecciones se señalarán convenientemente, avisando de las obras a los organismos pertinentes. Al efectuar la entrada y salida de vehículos se dispondrá de personal auxiliar para señalar y ayudar a la maniobra.

2.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las unidades constructivas en que se desglosa la obra son las siguientes:

- MOVIMIENTO DE TIERRAS.
 - Terraplenado y rellenos
 - Excavación de pozos y zanjas
- OBRAS DE FÁBRICA.
- INSTALACIÓN DE EQUIPOS MECANICOS
- REPOSICIÓN DE SERVICIOS.
- RED ABASTECIMIENTO DE AGUA.

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

3.1 . RIESGOS PROFESIONALES

3.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS/ EXCAVACIONES

- Caída de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Derivados acceso al lugar de trabajo, de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).
- Problemas de circulación interna debido al mal estado de las zonas de acceso o circulación.
- interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria.
- Lesiones y/o cortes en manos y pies.
- Ruido, contaminación acústica.

- Vibraciones.
- Ambiente pulvígeno, cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.
- Explosiones e incendios.

3.1.2. VERTI DO, EXTEN DI DO Y COM PACTACIÓN DE ZANJA

- Caídas de operarios al mismo o distinto nivel.
- Caída de objetos sobre operarios.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Lesiones y/o cortes en manos y pies.
- Sobreesfuerzos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.
- Explosiones e incendios.
- Derivados de medios auxiliares usados.
- Derivados acceso al lugar de trabajo.
- Caídas de materiales transportados.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad y vuelco de vehículos y máquinas.
- Ruido, contaminación acústica.
- Vibraciones.
- Ambiente pulvígeno.

3.1.3. COLOCACIÓN, TRANSPORTE Y MONTAJE DE MATERIALES

- Caídas de operarios al mismo o distinto nivel.
- Caída de objetos sobre operarios.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Lesiones y/o cortes en manos y pies.
- Sobreesfuerzos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.
- Explosiones e incendios.
- Derivados de medios auxiliares usados.
- Derivados acceso al lugar de trabajo.

- Accidentes de vehículos.
- Caídas de materiales transportados.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.
- Vuelco por accidente de vehículos y máquinas.
- Ruido, contaminación acústica
- Vibraciones
- Ambiente pulvígeno

3.1.4. RI ESGOS ELÉCTRICOS

- Interferencias con líneas eléctricas.
- Influencias de cargas electromagnéticas debidas a emisoras o líneas de alta tensión.
- Derivaciones desde máquinas, cuadros, útiles, etc. que utilizan o producen electricidad en la obra.
- Incendios.
- Tormentas.
- Corrientes erráticas.
- Electricidad estática.
- Pinchazos en las manos y cortes por manejo de las guías y conductores.
- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
- Electrocución o quemaduras por conexiones directos sin clavijas macho-hembra.
- Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.

3.1.5. POR AGENTES QUÍMICOS

- Salpicaduras.
- Irritaciones en la piel y ojos. (Dermatitis por contacto con cemento)
- Quemaduras en piel y ojos.

3.1.6. POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

- Por efecto del viento.
- Por tormentas.
- Por efecto de las bajas temperaturas.
- Por efecto del sol.

3.1.7. ANDAMIOS EN GENERAL

- Caídas al mismo a distinto nivel.
- Desplome del andamio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

- Sobreesfuerzos.

3.1.8. COMPRESOR

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

3.1.9. CAMIÓN HORMIGONERA

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída en el interior de una zanja.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conducto durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

3.1.10. CAMIÓN BOMBA DE HORMIGÓN

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída en el interior de una zanja.
- Caída de personas desde el camión.
- Caída de objetos sobre el conductos durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Atrapamientos, golpes durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

3.1.11. MOTOVOLQUE AUTOPROPULSADO (DUMPER)

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Atrapamientos.

- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

3.1.12. PALA CARGADORA

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de la pala por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

3.1.13. RETROEXCAVADORA

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.

- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones atrapados en el interior de las zanjas.

3.1.14. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

3.1.15. CAMIÓN DUMPER

- Atropello de personas.
- Vuelco.
- Colisión.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Quemaduras.
- Golpes por la manguera de suministro de aire.
- Sobreesfuerzos.

3.1.16. GRÚA AUTOPROPULSADA TELESCÓPICA

- Vuelco de la grúa
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras.

3.1.17. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.

- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

3.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Hay que considerar los que derivan de la circulación de vehículos de transporte diversos por carreteras públicas o por el interior de la obra.

3.3. RIESGOS GENERALES INEVITABLES

- Uso incorrecto de máquinas, vehículos, materiales y herramientas.
- Acceso a la obra de personas no autorizadas.
- Condiciones meteorológicas.
- Incorrecto mantenimiento de máquinas, vehículos, materiales y herramientas.
- inadecuada profesionalidad de los operarios.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.
- Incumplimiento de los plazos previstos en la ejecución de las obras.
- Deficiente organización de la obra por parte de la empresa o empresas constructoras.
- Uso incorrecto de los elementos de protección (casco, guantes, gafas,...).

4. PREVENCIÓN DE RIESGOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS EN MOVIMIENTO DE TIERRAS - EXCAVACIONES

Las máquinas para los movimientos de tierras, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti impactos y un extintor, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

El personal cualificado, redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizan a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con señales de peligro, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.

Si se produjese un contacto entre líneas eléctricas y la maquinaria, con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar

la posibilidad de puente eléctrico con el terreno, de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas, serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla, cazo, etc., puesto el freno de mano y parado el motor, extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación (como norma general).

La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

Todo el personal que maneje los camiones, dumper, compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.

Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción.

Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regará periódicamente para evitar polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Inspección del terreno para detectar posibles grietas o movimientos del mismo.

Se eliminarán todos los bordes del frente de excavación que puedan resultar peligrosos.

El frente será inspeccionado por el encargado, al inicio o final, para señalar los puntos que deben tocarse antes del inicio o final de nuevas tareas.

El saneo de tierras se realizará sujetos con cinturón a un punto fijo seguro.

Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder personas, se protegerán con una barandilla de 90 cm de altura, listón y rodapié, a dos metros de distancia.

Eliminar los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte del terreno.

Deben realizarse dos accesos a la explanación: uno para personas y otro para maquinaria. En caso contrario el acceso peatonal debe ir protegido con barandilla.

No debe trabajarse nunca por delante de la máquina o dentro del radio de alcance del brazo.

Acceso y salida de la zanja mediante escalera sólida, anclada arriba de la zanja, con 1 m sobresaliendo de la superficie del borde de ésta.

Para profundidad superior a 2 m la zanja se entibará, biselando a 45° los bordes superiores de la zanja.

Si la profundidad es mayor de 2 m y la zanja permanece abierta, se dispondrá de barandilla de protección a 2 m del borde. La altura será de 90 cm de barandilla.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior de las zanjas.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que caigan en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se dispondrán sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja.

El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.

En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.

La desentibación se hará en el sentido contrario que se haya seguido para la entibación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.

En presencia de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.

En presencia de riesgo de vuelco o deslizamiento de un talud límite de una zanja se dará la orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.

El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas en esta obra conocerá los riesgos a los que pueda estar sometido.

Se revisará el estado de cortes o taludes, a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos, carreteras, etc. Transitados por vehículos, y en especial, si en la proximidad se establecen tajos con usos de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Se revisarán las posibles entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

El encargado o capataz inspeccionará las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuando la garantía de estabilidad sea

dudosa. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, se reforzará, apuntalará, etc. la entibación.

La circulación de vehículos se realizará como mínimo a 3 m, para vehículos ligeros, y a 4 m, para pesados, del borde de la excavación.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de una zanja recién abierta, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

Los productos de la excavación que no se lleven al vertedero, se colocarán a una distancia del borde de la zanja mayor a la mitad de la profundidad de esta, y como mínimo a 2 m, salvo en el caso de excavaciones en terrenos arenosos, en que esa distancia será por lo menos igual a la profundidad de la excavación.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.

Si a los taludes de la excavación no es posible darles su pendiente natural, los laterales de las zanjas se entibarán.

Si las condiciones del terreno no permiten la permanencia de personas dentro de la zanja, se hará el entibado desde fuera de la zanja.

No se utilizarán las entibaciones para el ascenso y descenso de los operarios.

4.1.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina, siempre que exista el riesgo de caída o golpes por objetos).

- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Traje para tiempo lluvioso.
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado para la conducción de vehículos.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Chaleco de seguridad.

4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DENTRO DEL RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA

No se permiten personas sobre la extendidora en marcha que no sea el conductor.

Las maniobras de aproximación y vertido, se dirigen por especialista.

Para evitar el atrapamiento y atropello durante las operaciones de llenado de tolva, los operarios permanecerán en la cuneta por delante de la máquina.

Las plataformas para seguimiento y ayuda al extendido ha de estar protegidas por barandillas tubulares.

Se prohíbe durante el extendido, el acceso a la regla vibrante.

Se señalizará el peligro de altas temperaturas.

Se prohíbe la permanencia de personal operario a menos de 10 m por delante de las máquinas compactadoras.

4.2.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Botas de media caña, impermeables.
- Chaleco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

4.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE EL TRANSPORTE DE MATERIALES

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará de modo que no se produzcan interferencias.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en obra para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad. El grave accidente de rotura de calcáneos suele producirse por saltar desde la caja, o carga de los camiones, al suelo.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más

uniformemente repartida posible.

4.3.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado para la conducción de camiones. Botas de seguridad.

4.4. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

A) GENERALES

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista.

La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctricos de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

La herramienta a utilizar por los electricistas, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las máquinas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento, o en su defecto, estarán provistas de interruptores diferenciales, asociados a sus correspondientes puestas a tierra.

Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento este deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

B) CABLES

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablonos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes entre manguera se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.

Las mangueras de “alargadera”, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

C) INTERRUPTORES

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

D) CUADROS ELÉCTRICOS

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave) según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

Los cuadros eléctricos, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) TOMAS DE ENERGÍA

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en la “macho”, para evitar los contactos eléctricos directos.

F) PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las “instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios” y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica y líneas estará protegida por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades :

300 mA (según R.E.B.T.) Alimentación sala maquinaria.

30 mA (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

G) TOMAS DE TIERRA

El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se

efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

H) INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

El alumbrado nocturno de la obra, cumplirá las especificaciones de las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles o fijas, para iluminación de tajos húmedos, se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

I) MANTENIMIENTO Y REPARACIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará “fuera de servicio” mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea “NO

CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación.

Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico, por variación o ampliación del movimiento de tierras.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc). Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas” adecuadas a cada caso.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.

J) LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

La distancia de seguridad mínima varía en función de la tensión de la línea, y deberá respetarse en la situación más desfavorable, en función de las operaciones a realizar en sus inmediaciones y de la maquinaria a emplear, de la velocidad y dirección del viento, y del aumento de la temperatura ya que dilata los conductores.

El valor de la tensión eléctrica no puede ser determinada por el simple examen de una línea aérea o de sus partes: se consultará a la Compañía Suministradora, y ésta deberá manifestar por escrito la información solicitada.

Para líneas de alta tensión (superior a 1000 V, según el R.A.T.), esta distancia no podrá ser inferior a 5 m. Para líneas de baja tensión (inferior a 1000 V en corriente alterna y 1500 V en continua, según el R.E.B.T.), la distancia mínima será de 1 m desde las extremidades del cuerpo humano o elementos conductores hasta la línea.

En el caso de no poder garantizar la distancia de seguridad, se solicitará a la Compañía Suministradora con la suficiente antelación, proceder al descargo, al desvío o a la elevación de la línea.

Una vez realizado el corte de tensión, y antes del inicio de los trabajos, un técnico competente deberá verificar la ausencia de tensión.

La altura de paso máxima bajo líneas eléctricas aéreas debe delimitarse con barreras de protección a ambos lados de la línea.

La altura de paso máxima deberá indicarse en paneles fijados a la barrera de protección.

Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueo de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias de seguridad.

Todas las personas que intervienen en la ejecución de la obra deben ser informadas de los riesgos existentes en los trabajos próximos a líneas aéreas y medidas a adoptar para eliminarlos y qué se debe hacer en caso de contacto.

No se debe tocar a la persona en contacto con la línea, a no ser que se trate de una línea de baja tensión. En este último caso se intentará separar a la víctima mediante elementos aislantes, sin tocarla directamente.

En líneas de alta tensión se avisará rápidamente a la Compañía para que interrumpa el suministro.

Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro hasta que un especialista compruebe la ausencia de tensión.

Si hay personas en las proximidades de la línea caída, deberán permanecer inmóviles o salir de la zona a pequeños pasos. No deberán tocar la línea caída.

El contacto con la línea eléctrica no provoca, generalmente, el disparo de los dispositivos de corte de corriente y si así ocurre, la tensión será restablecida automáticamente en un período muy corto.

Por ello, en caso de contacto, se avisará inmediatamente a la Compañía.

El maquinista observará las siguientes normas:

- Conservará la calma incluso si los neumáticos empiezan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Intentará retirar la máquina de la zona de contacto con la línea y situarla fuera del área peligrosa.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren para que no toquen la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. En caso contrario, el conductor puede electrocutarse ya que entra en el circuito línea-máquina-suelo.

-Si es imposible separar la máquina, y en caso de absoluta necesidad, el conductor saltará lo más lejos posible desde la cabina, sin tocar la máquina.

Estas recomendaciones se entregarán por escrito con acuse de recibo a los maquinistas.

Si hay personas en las proximidades de la máquina, deberán permanecer inmóviles o salir de la zona a pequeños pasos. No deberán tocar la máquina.

4.4.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco de seguridad.
- Pantallas faciales.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Letreros de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

4.5. MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE EL VERTIDO DE HORMIGON MEDIANTE BOMBEO

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo al igual que el manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado deberá realizarse con las máximas precauciones, e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista para evitar accidentes por tapones y sobre presiones internas.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

Es imprescindible evitar tapones internos de hormigón. Se procurará evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en prevención de tapones.

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.

Se debe tener presente que la prevención que a continuación se describe, debe ir en coordinación con la prevista durante el movimiento de tierras efectuado en el momento de su puesta en obra.

Se deben prever tajos de mantenimiento de las protecciones del movimiento de tierras durante esta fase.

Se deben prever tajos de protección en el desmontaje de las protecciones utilizadas durante el movimiento de tierras y la puesta en obra de estas unidades de hormigonado.

Antes del inicio del vertido del hormigón, se debe revisar el buen estado de seguridad de las entibaciones.

Antes del inicio del hormigonado se debe revisar el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón las puntas, restos de madera, redondos y alambres.

Después de hormigonar, se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar se "engrasarán las tuberías" enviando masas de mortero de pobre dosificación para ya posteriormente bombear el hormigón con la dosificación requerida.

Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura).

Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.

Se establecerán a una distancia mínima de 2 m (como normal general) fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas o zapatas para verter hormigón (dumper, camión hormigonera).

Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zanja.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán

plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

4.5.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad clases A o C.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco de seguridad.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.

4.6. MEDIDAS PREVENTIVAS EN ANDAMIOS EN GENERAL

Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre si y recibidas al durmiente de reparto.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco, se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15cm.

Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio o rodapiés.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.

Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerle tropezar y caer al caminar sobre ellas.

Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios.

Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.

Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Los contrapesos para andamios colgados se realizarán del tipo “prefabricado con pasador”, se prohíben los contrapesos contruidos a base de pilas de sacos, bidones llenos de áridos, etc.

Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales “puntos fuertes” se seguridad en los que arriostrar los andamios.

Las “trócolas” o “carracas” de elevación de los andamios colgados, se servirán perfectamente enrolladas y engrasadas tras una revisión.

Las “trócolas” o “carracas” no se acopiarán directamente sobre el terreno. El acopio, a ser posible, se realizará ordenadamente bajo techado.

Los cables de sustentación, en cualquier posición de los andamios colgados, tendrán longitud suficiente como para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo, en cualquier momento.

Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.

Los andamios colgados en fase de “parada temporal del tajo” debe ser descendidos al nivel del suelo por lo que se prohíbe su abandono en cotas elevadas.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de

estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante eslingas normalizadas.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.

Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los “nudos” o “bases” metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

Los módulos de fundamente de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros.

Los módulos base de andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m, y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.

La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas.

Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de madera diversas y asimilables.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra

intermedia y rodapié.

Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los puntos fuertes de seguridad previstos.

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.

Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

Se protegerá del riesgo de caídas desde altura (o al vacío), de los operarios sobre los andamios tubulares, tendiendo redes tensas verticales de seguridad que protegerán las cotas de trabajo.

4.6.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco de seguridad.
- Trajes para ambientes lluviosos.

4.7. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE GRUPO ELECTRÓGENO Y TRANSFORMADOR

En el caso de utilización de un grupo electrógeno para alimentar un cuadro eléctrico situado a la salida del grupo, contará con puesta a tierra independiente y con protección diferencial de 300 mA, como mínimo. Si la potencia instalada lo aconseja, el cuadro general alimentará cuadros secundarios que

cumplirán los mismos requisitos exigidos al general (puesta a tierra y protección diferencial y magnetotérmica).

La distribución de la energía eléctrica se hace generalmente bajo forma alterna (trifásica, con sistema de tres conductores, uno para cada fase o, también con cuatro conductores, o sea, un conductor para el neutro, el cual se conecta al punto central del devanado, estrella del transformador situado en la caseta de la obra o también sobre un poste). El neutro puede estar aislado de la tierra, normalmente está conectado a tierra directamente o mediante dispositivos particulares; sin embargo, dadas las complicaciones que se encuentran en la conexión en determinadas zonas, se plantean alternativamente distintos sistemas.

4.7.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Calzado antiestático o aislante.
- Pantallas faciales.
- Guantes y manoplas de material aislante.

4.8. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE UN COMPRESOR

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un grupo de eslingas a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos.

Las carcasas protectoras de los compresores, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

La zona dedicada para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general), en su entorno, instalándose señales de obligatorio el uso de protectores auditivos para sobrepasar la línea de limitación.

Los compresores se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos no inferior a 15 m, (como norma general).

Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

El Vigilante de Seguridad, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros

detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.

Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 5 metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

4.8.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Taponcillos auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Chaleco de seguridad.

4.9. MEDIDAS PREVENTIVAS CON EL CAMIÓN HORMIGONERA

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones-hormigonera.

La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m (como norma general) del borde.

A los conductores de los camiones-hormigonera, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Respete las señales de tráfico internas de la obra.
- Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad.

4.9.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco de seguridad.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones.

4.10. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DEL MOTOVOLQUETE (DUMPER)

Se señalizará y establecerá un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde de taludes o cortes en los que el dúmper debe verter su carga.

Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dúmperes.

Es obligatorio no exceder la velocidad la velocidad de 20 km/h tanto en el interior como en el exterior de la obra.

Si el dúmper debe de transitar por vía urbana deberá ser conducido por persona provista del preceptivo permiso de conducir de clase B. (Esta medida es aconsejable incluso para tránsito interno).

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de inscrita en el cubilote.

Se prohíbe el "colmo" de las cargas que impida la correcta visión el conductor.

Queda prohibido el transporte de personas sobre el dúmper (para esta norma se establece la excepción debida a aquellos dúmperes dotados de transportín para estos menesteres).

El remonte de pendientes bajo la carga se efectuará siempre en marcha atrás, en evitación de pérdidas de equilibrio y vuelco.

Antes de utilizarlo revisar el estado de neumáticos, de los frenos, las tuberías de combustible y sistema hidráulico, la dirección, el ajuste del asiento, las palancas e los interruptores y la protección de la toma de fuerza.

Antes de poner el motor en marcha, sujetar con fuerza la manivela y evitar soltarla.

No poner el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que el freno de mano está en posición de frenado. Se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.

Si debe remontar pendientes con el dumper cargado, es más seguro hacerlo en marcha atrás, de lo contrario. Puede volcar.

En las paradas del dumper durante el trabajo, poner el punto muerto y tirar el freno de mano. Si se estaciona en una pendiente, introducir la primera o la marcha atrás, según el sentido de la pendiente.

4.10.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas impermeables de seguridad.
- Calzado para conducción de vehículos.

4.11. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE LA PALA CARGADORA

A los maquinistas de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.

No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Subir y bajar de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos.

No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.

No realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

No permitir que personas no autorizadas accedan a la máquina.

No trabajar con la máquina en situación de avería o semiavería. Repararla primero, luego reiniciar el trabajo.

Para evitar lesiones, apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se necesite.

No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la pala.

En caso de calentamiento del motor, recordar que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causar quemaduras graves.

Evitar tocar el líquido anticorrosión, si se hace protegerse con guantes y gafas antiproyecciones.

Recordar que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo solo cuando esté frío.

No fumar cuando se manipule la batería, puede incendiarse.

No fumar cuando se abastezca de combustible, puede inflamarse.

No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si se hace por algún motivo, hágalo protegido por guantes impermeables.

Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina que ya se ha instalado el eslabón de traba.

Si se debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto totalmente.

Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando se utilice aire a presión.

Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite.

Recordar que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.

No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Si se debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recordar que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables.

Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).

Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.

Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.

Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohíbe ioar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir.

Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.

Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.

Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Se prohíbe expresamente, dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

No se subirán o bajarán rampas con pendientes mayores a las recomendadas por el fabricante.

Cuando la máquina finalice el trabajo, la batería quedará descargada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto quitada.

El estacionamiento se realizará en una zona dedicada a tal fin y que estará situada fuera del ámbito de la obra y sin obstaculizar el tráfico de la vía.

4.11.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

-Gafas antiproyecciones.

-Casco de polietileno.

-Ropa de trabajo.

-Chaleco de seguridad.

-Guantes de P.V.C.

-Cinturón elástico antivibratorio.

-Botas impermeables de seguridad.

-Calzado para conducción.

4.12. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE LA RETROEXCAVADORA

Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras la siguiente normativa de actuación preventiva.

Para subir o bajar de la retro, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.

No acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Subir y bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.

No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente.

No tratar de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

No permitir el acceso de la retro a personas no autorizadas.

No trabajar con la retro en situación de semiavería (con fallos esporádicos).

Repararla primero.

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina, a continuación realizar las operaciones de servicio.

No guardar combustible ni trapos grasientos en la retro pueden incendiarse.

No levantar en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.

Protegerse con guantes si por alguna causa se debe tocar el líquido anticorrosión.

Utilizar además gafas antiproyecciones.

Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si se deben manipular, no fumar ni acercarse al fuego.

Si se debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hacerlo protegido con guantes, es corrosivo.

Si se desea manipular en el sistema eléctrico, desconectar la máquina y extraer primero la llave de contacto.

Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.

No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si se debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recordar que los electrolitos emiten gases inflamables.

Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la retroexcavadora.

Durante el relleno del aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionan los mandos correctamente, se evitarán accidentes.

No olvidar ajustar el asiento para poder alcanzar los controles sin dificultad.

Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos se harán con marchas sumamente lentas.

Si topa con cables eléctricos, no salir de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la retro del lugar. Saltar, sin tocar a un tiempo el terreno (u objeto en contacto con este) y la máquina.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajo la permanencia de persona.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos.

No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).

Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de retro a utilizar.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Las retroexcavadoras estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Las retroexcavadoras cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.

Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.

Se prohíbe que los conductores abandonen la retro sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

Se prohíbe desplazar la retro, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara.

Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la retro.

Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

Las retroexcavadoras, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la retro utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes o anillos que puedan engancharse en los salientes y los controles.

Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Se prohíben expresamente el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíben utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc. en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

El cambio de posición de la retro, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

El cambio de posición de la retro en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe estacionar la retro a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retro. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

El estacionamiento se realizará en una zona dedicada a tal fin y que estará situada fuera del ámbito de la obra y sin obstaculizar el tráfico de la vía.

4.12.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas impermeables de seguridad.
- Calzado para conducción de vehículos.

4.13. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.

A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva.

- Conduzca usted una máquina peligrosa. Extrema su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes impermeables, el líquido es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto.

- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquinas por el fabricante.

Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

Las compactadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, o relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

Los rodillos vibrantes estarán dotados de luces de marcha a delante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.

Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

El estacionamiento se realizará en una zona dedicada a tal fin y que estará situada fuera del ámbito de la obra y sin obstaculizar el tráfico de la vía.

4.13.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Chaleco de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos para conducción de vehículos.

4.14. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DEL CAMION DUMPER

Los camiones dumper estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:

- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha de retroceso.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Servofrenos.
- Frenos de manos.
- Bocina automática de marcha retroceso.
- Cabinas antivuelco y antiimpactos.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc.

A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva.

- Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester.
- No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- Suba y baje asíndose a los asideros de forma frontal.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con los motores en marcha.
- No permita que las personas no autorizadas, accedan al camión y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustible.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de P.V.C.
- Si debe manipular el electrolito del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables.
- Vigile la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el rellenado de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de

conexión.

- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita a su sombra.
- Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga.
- Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 metros (como norma general) de los camiones dumper. Los camiones dumper en estación, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.

Se prohíbe expresamente, cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 metros (como norma general), del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 metros (como norma general), de los lugares de vertido de los dumperes.

Se instalará un panel ubicado a 15 metros (como norma general) del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda: NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA.

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello es necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha atrás, pues, de lo contrario, podría volcar.

El estacionamiento se realizará en una zona dedicada a tal fin y que estará situada fuera del ámbito de la obra y sin obstaculizar el tráfico de la vía.

4.14.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco de seguridad.
- Botas de seguridad.

4.15. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE LA GRUA AUTOPROULSADA TELESCÓPICA

La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.

El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad:

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
- Respete las señales de tráfico interno.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo utilice siempre el casco de seguridad.
- Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señalará.

El Vigilante de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

Se dispondrá en obra de una partida de tabloncillos de 9 cm de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.

El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Si esta máquina se emplea para el montaje de prefabricados o asimilables, extremar las precauciones en caso de régimen de fuertes vientos.

Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible en prevención de daños a terceros.

Se instalarán señales de “peligro obras”, balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

Al personal encargado del manejo de la grúa autopropulsada, se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque la grúa autopropulsada, puede estar cargada de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- Antes de cruzar un “puente provisional de obra”, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consiente que nadie se cuelgue del gancho.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y, en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.

- No abandones la máquina con una carga suspendida. No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

4.15.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Chaleco de seguridad.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Ropa de trabajo.

4.16. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE LA EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea conductor.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regia vibrante durante las operaciones de extendido.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

Peligro sustancias calientes.

Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS

4.16.1. ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Chaleco de seguridad.
- Mascarilla antifiltrante.

5. PROTECCION ES COLECTIVAS

Las protecciones colectivas son aquellos equipos o elementos que, independientemente de la persona a proteger, sirven de pantalla entre el peligro y el trabajador. También entran dentro del rango de protecciones colectivas, aquellas destinadas a proteger al usuario de obra o vía en servicio afectada por la construcción de la proyectada.

Los equipos que forman las protecciones colectivas se montan en los lugares de trabajo, sobre las máquinas o estructuras, donde existen riesgos comunes y generales.

Dependiendo de las particularidades de la obra, los elementos de seguridad colectiva serán los siguientes:

5.1 . SEÑALIZACIÓN

Se dispondrá de la señalización necesaria de ordenación y prevención, tanto para el personal de obra directamente afectado, como para los usuarios de aquellos viales que se vean afectados por las obras.

El tipo de señales a disponer será el siguiente:

- Señales de tráfico.
- Señales de prevención de riesgos.
- Señales informativas.
- Laminerías preventivas.
- Carteles de aviso.
- Banderas y jalones de señalización.
- Balizas luminosas intermitentes.
- Vallas normalizadas de desvío de tráfico.

5.2. BARANDILLAS Y PASARELAS

Se adoptan barandillas de protección para caídas a distinto nivel, incorporadas al sistema del encofrado para hormigonado "in situ" de las estructuras y pasarelas que permitan el paso por encima de las zanj.

5.3. EN MOVIMIENTO DE TIERRAS EXCAVACIÓN Y TERRAPLENADO

Vallas de limitación y protección (en zanj, zonas a diferente nivel, etc.).

Cintas de balizamiento.

Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.

Barandillas.

Señales de seguridad.

Regado.

Topes de desplazamiento de vehículos.

Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, calles, carreteras, etc. Esto se hará en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los operarios irán provistos de cinturones de seguridad anclados a zonas fijas, pero que les permita la movilidad necesaria para realizar sus tareas, para estar localizados en caso de desprendimientos y quedar sepultados bajo las tierras.

5.4. EN TRANSPORTE VERTIDO, EXTENDIDO Y COMPACTACION

Vallas de limitación y protección.

Cinta de balizamiento.

Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.

Señales de seguridad.

Regado.

Topes en vertederos.

5.5. EN RIESGOS ELÉCTRICOS

De modo complementario al cumplimiento del reglamento R.B.T. se dispondrán:

- Tomas de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y 300 mA para fuerza.

5.6. EN INCENDIOS

Extintores portátiles del tipo y marca homologados según CTE-SI en vigor.

5.7. SISTEMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

Estos sistemas de limitación y protección se adoptan a dos niveles de seguridad: para los operarios de las distintas unidades en construcción y para los usuarios de vías próximas a la situación de las obras, que pudieran verse afectadas por éstas.

Los sistemas que se adoptan serán los siguientes:

- Vallas metálicas para limitación de zonas peligrosas y accesos a instalaciones con riesgos.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Pórticos limitadores de gálibo, para protección de líneas eléctricas.

5.8. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

De las modificaciones del entorno que la obra produce, se derivan riesgos que pueden producir daños a terceras personas no implicadas en la ejecución de la misma, debidas a circulación de vehículos, apertura de zanjas, etc.

Se considera zona de trabajo, todo el espacio por donde se desenvuelven máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro a una franja de cinco metros alrededor de la del trabajo.

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios, con vallas metálicas, y en la zona de peligro con cintas de balizamiento reflectante.

Para evitar posibles accidentes a terceros se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad, en la carretera, a las distancias reglamentarias.

Si alguna zona pudiera ser afectada por proyecciones de piedra como consecuencia de los trabajos inherentes a la obra, se establecerán medidas de interrupción de tránsito y se dispondrán las oportunas protecciones.

El traslado de la maquinaria a emplear en las obras, siempre que el trayecto supere una longitud mayor de 1 km, se realizará mediante plataforma articulada (góndola). En caso contrario se podrá circular por la vía con la señalización correspondiente a la circulación de este vehículo especial, es decir, en carreteras irá acompañado por dos coches con luz giratoria o intermitente omnidireccional en la parte superior y banderolas rojas en los laterales. Uno de ellos irá en la parte anterior y otro en la posterior del sentido de circulación. En caso de autovías o autopistas sólo será necesario el coche de la parte posterior.

Se colocarán las oportunas señalizaciones de tránsito, balizas luminosas y rótulos de advertencia de salida de camiones, maquinaria, limitación de velocidad y desvíos a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

6. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

7.1. BOTIQUINES

La obra dispondrá de botiquines en lugares conocidos por todo el personal, cercanos a los tajos y de fácil acceso, conteniendo el material especificado en la ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo. El contenido mínimo del botiquín de primeros auxilios será el que marca la legislación vigente

7.2. ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS

Se deberá informar a los trabajadores de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

7.3. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que comience a trabajar en la obra deberá ser sometido a un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en periodo de un año. Estos reconocimientos serán específicos para la función que deba desarrollar cada trabajador, como psicotécnicos para los que conduzcan maquinaria móvil.

8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá en obra de vestuarios, servicios higiénicos, comedor y botiquín de primeros auxilios debidamente dotados.

Los vestuarios dispondrán de taquillas individuales, con llave (una por trabajador) y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y ducha, por cada diez trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y bancos, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente

para desperdicios. Se instalará un calienta comidas de 4 fuegos por cada 60 trabajadores. Asimismo, se instalará un grifo en planta para lavavajillas cada 10 trabajadores.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red municipal de distribución sino de fuentes, pozos, etc., habrá que analizarla para averiguar su grado de potabilidad e instalar un equipo de cloración con indicador del cloro libre residual si fuera necesario.

9. DOCUMENTACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud se compone de los siguientes documentos:

- MEMORIA
- PLANOS
- PLIEGO DE CONDICIONES
- PRESUPUESTO

ANEJO XX – DOCUMENTO 2. PLANOS

ANEJO XX - DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1. CONDICIONES GENERALES.....	4
1.1. OBJETO DEL PLIEGO	4
1 .2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	4
2. DESCRPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	5
3 .1 . PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	5
3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	6
4. CONDICIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	7
4.1. SERVICIOS DE PREVENCIÓN	7
4.2. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	7
4.3. I NSTALACIONES MÉDICAS	8
4.4. I NSTALACLDNES DE HIGIENE Y BIENESTAR	8
4.5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	9
4.6. LIBRO DE INCIDENCIAS.....	9
4.7. AVISO PREVIO E INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL.....	9
5. MEDICIÓN Y ABONO	9
5.1. CUADROS DE PRECIOS	9
5.2. MEDICIÓN Y ABONO	9

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones, constituye el conjunto de normas y especificaciones que conjuntamente con las complementarias, que se indiquen, definen los requisitos de Seguridad y Salud en la realización de los trabajos de las obras de la Conducción en Alta del Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva).

1.2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Serán de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Código de la Circulación.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (OM 21/11/59) (BOE 27/11/59).
- Normas para la señalización de obras en las Carreteras (OM 14/03/60) (BOE 23/ 03/60).
- Señalización de Obras según la Orden Circular 8.3-IC de Agosto de 1987 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Señalización y obras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones. Orden de 31 de agosto de 1987 del Ministerio de Trabajo.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres y peligrosas (OM 2414 30/11/61) (BOE 7/06/61).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (OM 28/11/68).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (OM 9/03/71) (BOE 11/03/71)
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM 9/03/71) (BOE 16/03/71).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/08/02) (BOE 18/09/02).
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas. Real Decreto 84/1990.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.
- Ley Reguladora de la Subcontratación en el sector de la construcción. Ley 32/2006, del 18 de Octubre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997
- Acreditación de los Servicios de Prevención. Orden 27/06 1997
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud. Real Decreto 485/97 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo.
- Disposiciones de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 486/1997.
- Disposiciones mín. seguridad y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE). Real Decreto 487/87. 23 de Abril de 1997 del Ministerio de Trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (transposición Directiva 92/57/CEE). Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre de 1997 Varios.
- Modelo de libro de incidencias. Orden de 20 de septiembre de 1986 del Ministerio de Trabajo. Y su corrección de errores.
- Modelo de notificación de accidentes de trabajo. Orden de 16 de diciembre de 1987.
- Modelo libro de registro. Orden de 22 de diciembre de 1987. del Ministerio de Trabajo.
- Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción. Orden de 20 de Mayo de 1952. del Ministerio de Trabajo. Modificación (Orden de 19 de diciembre de 1953 del Ministerio de Trabajo.) y Complementario (Orden de 02 de septiembre de 1966 del Ministerio de Trabajo.)
- Cuadro de enfermedades profesionales. Real Decreto 1995/78.
- Ordenanza General de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 09 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo y Corrección de errores (derogados Títulos I y III. Título II: cap. I a V, VII, XIII)
- Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica. Orden 28 de agosto de 79 del Ministerio de Trabajo. Modificación (no derogada) (Orden 27- 07-73 del Ministerio de Trabajo). Interpretación varios artículos (Orden 21-11- 70 del Ministerio de Trabajo). Interpretación varios artículos (Resolución 24- 11-70 del D.G.T)
- Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos. Real Decreto 1316/89. 27 de Octubre de 1989.
- Estatuto de los trabajadores. Ley 8/80 de 01 de marzo de 1980. Del Ministerio de Trabajo.
- Regulación de la jornada laboral. Real Decreto 2001/83 de 28 de julio de 1983.
- Formación de comités de seguridad. Decreto 423/71 de 11 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo.

1.2.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual. (Transposición Directiva 89/656/CEE). Real Decreto 773/97 de 30 de mayo de 1997 del Ministerio de la Presidencia.

- EPI contra caída de altura. Disposiciones de descenso. UNE EN 341 de 22 de mayo de 1997 de AENOR.
- Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo. UNE EN 344/A1 de 20 de octubre de 1997 de AENOR.
- Especificaciones calzado protección uso profesional. UNE EN 345/A1 de 20 de octubre de 1997 de AENOR.
- Especificaciones calzado trabajo uso profesional. UNE EN 346 Y 347/A1 de 20 de octubre de 1997 de AENOR.

1.2.2. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA.

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización de los equipos de trabajo. (Transposición Directiva 89/656/CEE). Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio de 1997 del Ministerio de Trabajo.
- ITC — BT - 33 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- ITC MIE-AEM 3 carretillas automotoras de manutención. Orden de 26 de mayo de 1989 del Ministerio de Industria y Energía.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras. Orden de 23 de mayo de 1977 del Ministerio de Industria. Corrección de errores, Modificación 1 (Orden de 07 de marzo de 1981. de MIE.) y Modificación 2 (Orden de 16 de noviembre de 1981 .)
- Requisitos de seguridad y salud de máquinas. (Directiva 89/392/CEE) Real Decreto 1435/92 de 27 de noviembre de 1992 del Ministerio de relaciones con las Cortes.

Las Normas relacionadas completan las prescripciones del presente Pliego en lo que se refiere a aquellos materiales y unidades de obra no mencionados en este.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Reglamentos, Pliegos o Normas de toda índole que estén promulgadas por la Administración y que tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si han sido incluidas en la relación anterior como si no lo han sido, quedando bajo la decisión del Director de Obra dirimir cualquier discrepancia que pueda existir entre estos y lo que dispone el presente documento.

2. DESCRPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a las que hace referencia el presente pliego corresponden a la Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos y las medidas e instalaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales que van asociadas.

3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso

contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 Lux en las zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc. e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 2 m. (si la línea es superior a los 50.000 voltios la distancia mínima será de 4 m.).

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, a partir del cual serán sustituidos.

Cuando, por las circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una prenda o equipo, éste se repondrá, independientemente de la duración prevista.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por accidente, por ejemplo) será sustituido inmediatamente.

Aquellas prendas que, a causa de su uso, hayan adquirido más holguras o tolerancias de las permitidas por el fabricante, serán también sustituidas al momento.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo por sí mismo.

3.1 . PROTECCIONES INDIVIDUALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (OM 17/05/74) (BOE 29/05/74) y al Real Decreto 773/1997 (7/08/97), siempre que ya exista en el mercado.

En el caso de que no exista Norma de Homologación oficial, será de calidad adecuada a sus prestaciones.

3.1.1. CASCO DE SEGURIDAD

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo, del 14-12-1974.

3.1.2. GAFAS DE PROTECCIÓN

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la

Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

3.1.3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN AURICULAR

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General del 28-6-1975.

3.1.4. GUANTES Y MANGUITOS

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

3.1.5. ZAPATOS Y BOTAS

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

3.1.6. CINTURÓN DE SEGURIDAD

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

3.1.7. MONO O BUZO DE TRABAJO

Al comenzar un trabajador en la obra, se le proporcionará un mono o buzo nuevo. Será de tejido ligero y flexible, fácil de limpiar y adecuado al puesto de trabajo.

La talla de la ropa será la adecuada a la constitución física del trabajador, sin holguras ni ajustes grandes.

Las mangas largas, ajustarán a la muñeca, sin cuelgues.

Los elementos salientes (bolsillos, dobleces, etc) se evitarán en lo posible, debido al riesgo de enganches. En lugares con presencia de agua, será impermeable.

3.1.8. EXTINTORES

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril de 1979 (B.O.E. 29-5-1979).

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (P.M. 31-5-1982).

3.1.9. CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Esta última citada se corresponde con la Norma UNE 20383-75).

3.1.10. CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Cuando por necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas,

Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09y13.

3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

3.2.1. ÁREA DE TRABAJO

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos.

Si el trabajo se realiza sin interrupción de circulación debe estar perfectamente balizado y protegido.

3.2.2. VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, disponiendo de listón superior de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas. Así mismo llevarán un listón horizontal intermedio y el correspondiente rodapié.

3.2.3. PASILLOS DE SEGURIDAD

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc).

3.2.4. TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

3.2.5. SEÑALES DE SEGURIDAD

Serán de las dimensiones y color aprobados por la Normativa del M9 de Fomento.

3.2.6. PÓRTICOS LIMITADORES DE GÁLBO

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

3.2.7. INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

3.2.8. EXTINTORES

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán, como mínimo cada 6 meses.

3.2.9. ILUMINACIÓN

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles. Caso de

hacerse los trabajos sin interrupción de la circulación, tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales de ffcc/carretera ni a las propias de la obra.

La iluminación de emergencia funcionará automáticamente en el caso de producirse una avería en la iluminación instalada para el desarrollo normal de los trabajos.

3.2.10. MEDI OS AUXILIARES DE TOPOGRAFÍA

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc. serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

3.2.11. VEHÍCULOS

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que haya de circular por caminos sinuosos.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos los vehículos remolcados.

3.2.12. VÍAS DE COMUNICACIÓN

Bandas de separación en carreteras de gran tráfico. Se colocarán con pies derechos metálicos bien empotrados en el balasto o en el terreno. La banda será de plástico de colores amarillo y negro en trozos de unos diez cm. de longitud. Podrá ser sustituida por cuerdas o varillas metálicas con colgantes de colores vivos cada diez cm. En ambos casos la resistencia mínima a tracción será de 50 kg.

Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

3.2.13. VARIOS

Las grúas, deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los elementos cargados o descargados.

Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié de 20 cm.

Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todo tipo de útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra, debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir

las deficiencias que pudiera haber.

Los postes para vehículos se regarán convenientemente para evitar el levantamiento del polvo.

Las tapas para pequeños agujeros y arquetas, por sus características y colocación impedirán con garantías la caída de personas y objetos.

4. CONDICIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

4.1.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Promotor deberá asignar un Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra cuando intervenga más de una empresa en la fase de ejecución.

Su misión será la prevención de los riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Así mismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los provocaron y evitar su repetición.

La obra dispondrá de una brigada de seguridad (oficial y peón) para la instalación, mantenimiento y reparación de protecciones.

4.1.2. SERVICIO MÉDICO

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, Orden Ministerial del 21 de noviembre de 1959.

Todo el personal que comience a trabajar en la obra deberá ser sometido a un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en periodo de un año. Estos reconocimientos serán específicos para la función que deba desarrollar cada trabajador, como psicotécnicos para los que conduzcan maquinaria móvil.

4.2. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

Se nombrará vigilante de seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El Vigilante de Seguridad tendrá a su cargo los cometidos que siguen:

Promover el interés y cooperación de los operarios en orden a la Seguridad e Higiene del Trabajo.

Comunicar por orden jerárquico, o, en su caso, directamente al empresario, las situaciones de peligro

que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo, y proponer las medidas que, a su juicio, deban adoptarse.

Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales en la empresa, y comunicar al empresario la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.

Prestar, como cualquier monitor de seguridad o socorrista, los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que el estado o situación de los mismos pudiera requerir.

Las funciones del Vigilante de Seguridad serán compatibles con las que normalmente presta en la empresa el operario designado al efecto.

Si el contratista en cualquier momento cumpliera las condiciones que pide el Decreto 432/11 de marzo de 1971 (Trabajo), que regula la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo, o bien porque lo pidiera el Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación, se constituirá el correspondiente Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo con sus específicas atribuciones.

4.3. INSTALACIONES MÉDICAS

Se dotará a las obras de botiquines estratégicamente distribuidos, en local limpio y debidamente dotados, que se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín, como su exterior, donde existirá señalización de indicación de acceso al mismo. Estarán cercanos a los tajos y de fácil acceso, conteniendo el material especificado en la ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado que dificulte el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos médicos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

Se cumplirá ampliamente el Artículo 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial (Trabajo) de 9 de marzo de 1971.

Tendrá que haber en los diferentes tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de Socorrismo y Primeros Auxilios, impartiendo cursillos en caso necesario.

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde se ha de trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en lugar bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, bomberos, policía, etc., para garantizar un rápido

transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

4.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario y servicios higiénicos debidamente dotados, de acuerdo con el número de trabajadores.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

Se dotarán los aseos de secadores de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza.

Las puertas de los WC impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima de techo será de 2,60 metros.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de la población, se analizará para determinar su potabilidad y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a estos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías.

4.5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador.

Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa. Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

El Contratista redactará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, adaptado a este Estudio en el que se analicen, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio y de acuerdo con su plan de obra, medios auxiliares, de ejecución y métodos de trabajo.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el Plan de Seguridad y Salud constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo 11 del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4.6. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se

realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

4.7. AVISO PREVIO E INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL

El Promotor deberá efectuar un aviso a la Autoridad Laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/97 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la Autoridad Laboral competente deberá incluir el Plan de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones públicas competentes.

5. MEDICIÓN Y ABONO

5.1. CUADROS DE PRECIOS

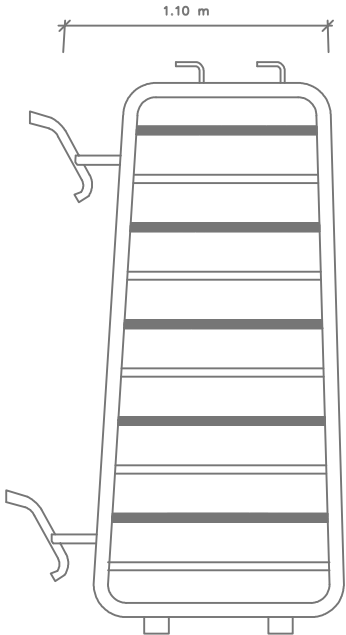
Los cuadros de precios de las unidades de seguridad y salud, se corresponden con precios completos y cerrados, quedando incluidos en ellas cualquier material, instalación, operación, cumplimiento de normativa vigente, normas de buena práctica, y todos los medios necesarios para el cumplimiento de la seguridad y salud de todas y cada una de las unidades necesarias para la ejecución de las obras a que se refiere este estudio.

5.2. MEDICIÓN Y ABONO

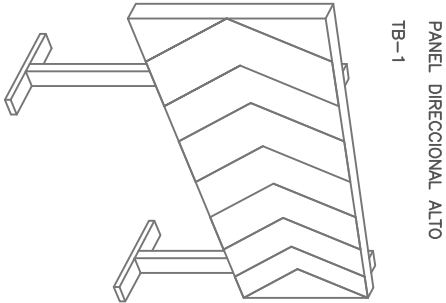
La medición de todas las unidades de Seguridad y Salud, se realizará periódicamente por fracciones de cada una, proporcionalmente al importe de las obras ejecutadas.

El abono se realizará al precio que para cada unidad figura en letra en el Cuadro de Precios Nº 1.

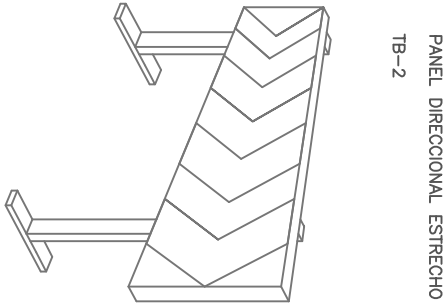
ANEJO XX – DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO



VALLAS DESVIO TRAFICO
TB-2



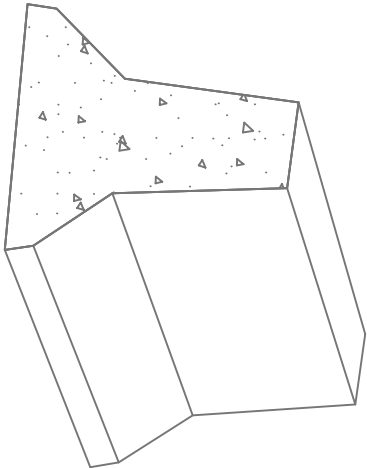
PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-1



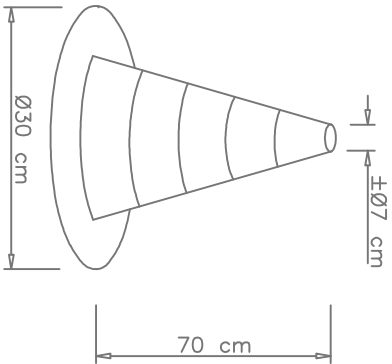
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-2



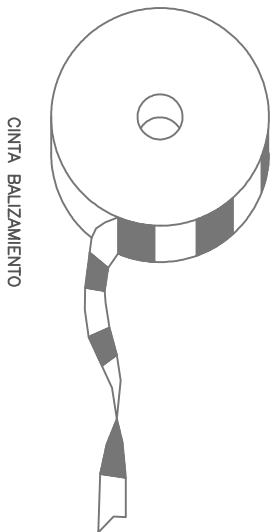
BALIZA DE BORDE DERECHO



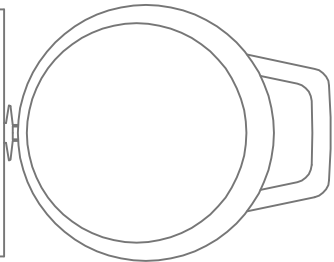
BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL



CONO BALIZAMIENTO



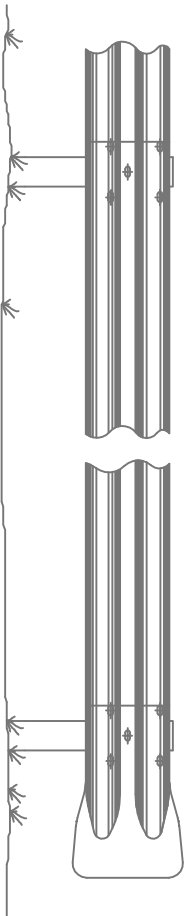
CINTA BALIZAMIENTO



BALIZA INTERMITENTE
CELULA FOTOELECTRICA

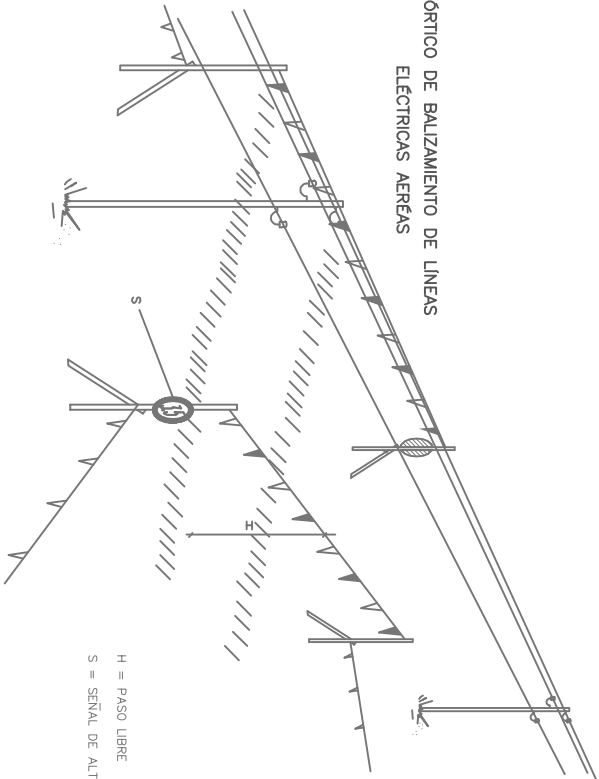


SEÑAL DE PELIGRO
DE MUERTE



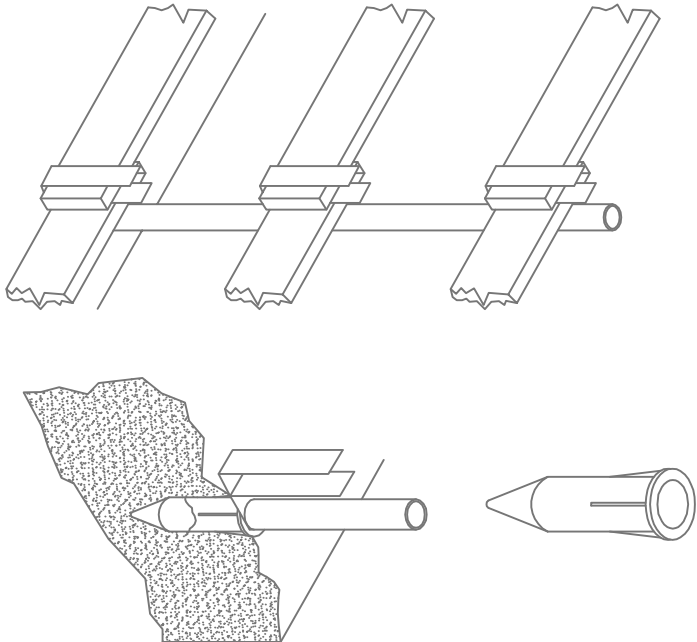
BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS
ELECTRICAS AERÉAS

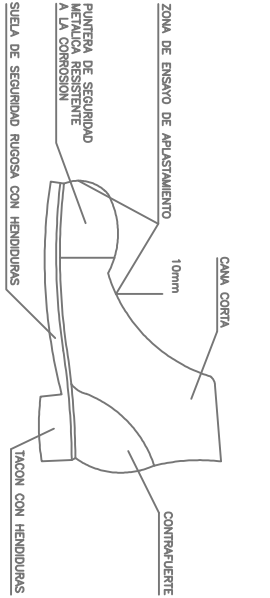


CARTEL INDICATIVO DE RIESGO

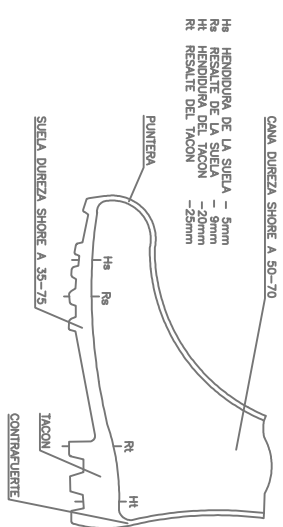
VALLAS FIJAS



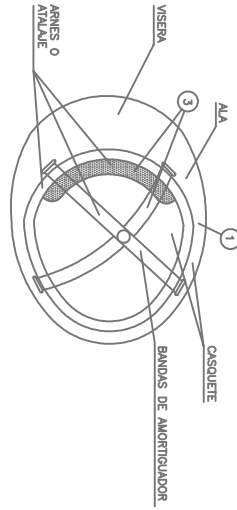
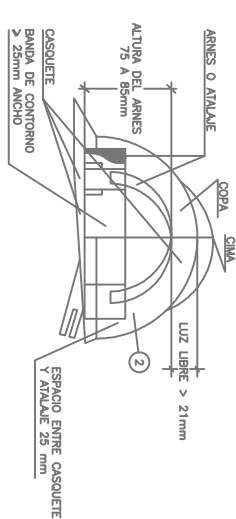
TÍTULO			
Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva)			
PLANO			
Estudio de Sys: Vallas y Señalización			
AUTOR	Gabriel Morales Manchón	ESCALA	Diferentes
TUTOR	Nicolás Gutiérrez Cammona	FECHA	FEBRERO 2016
TITULACIÓN	Grado de Ingeniería Civil	PLANO Nº	
			9.1



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

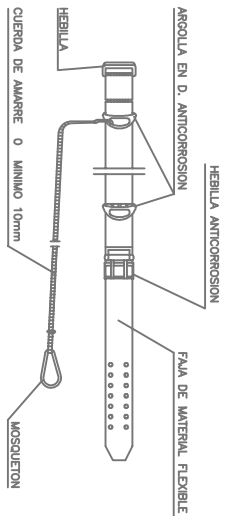


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

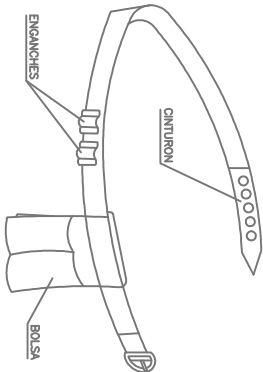


- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECION.

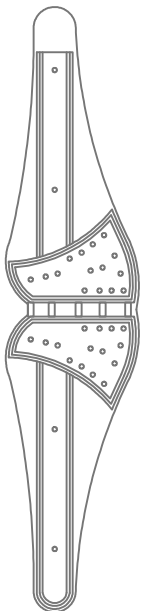
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



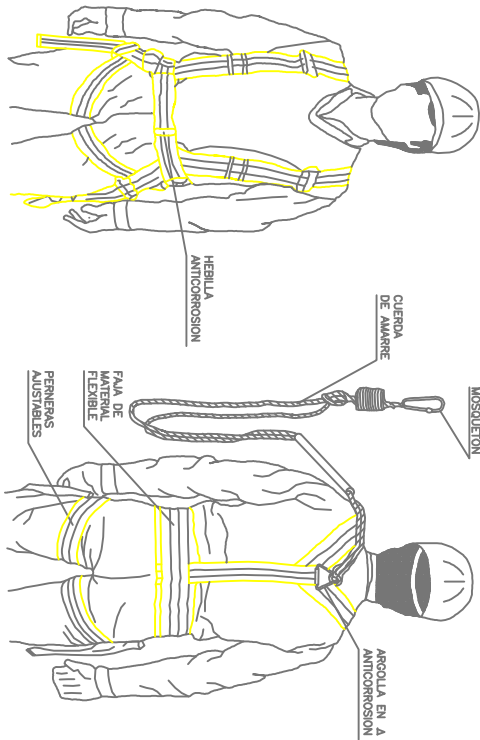
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.



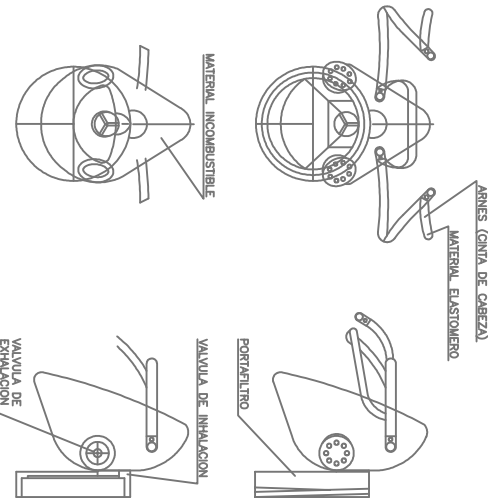
PORTAHERRAMIENTAS



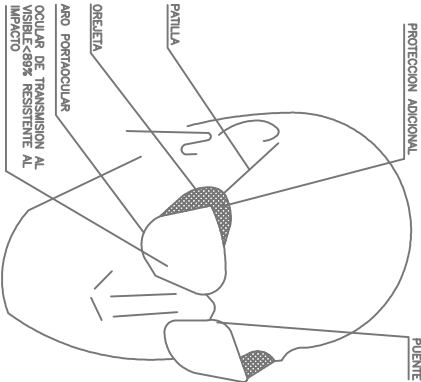
FAJA ANTIVIBRATORIA



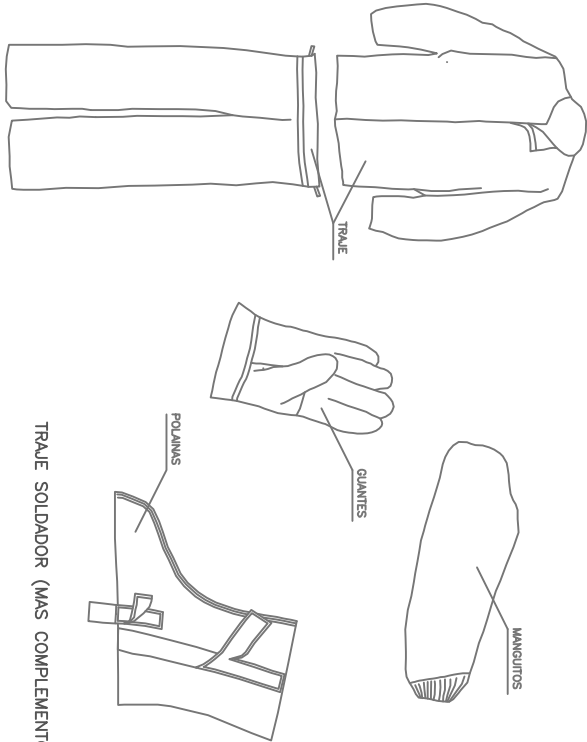
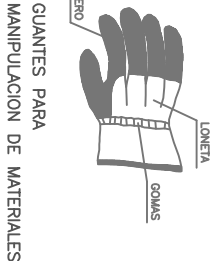
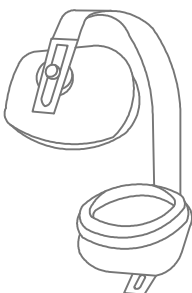
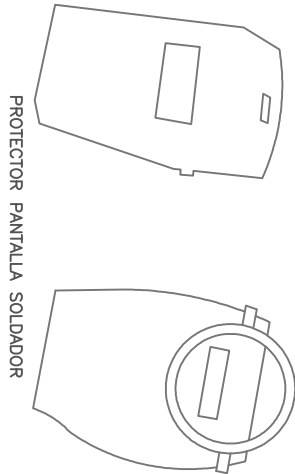
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



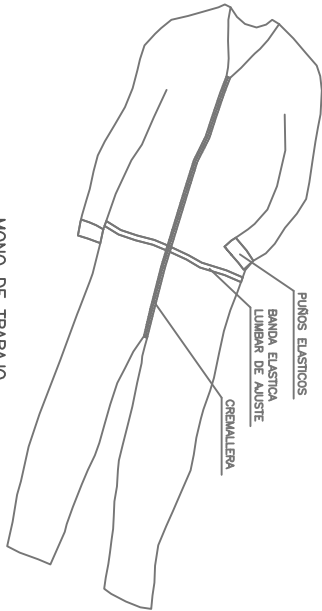
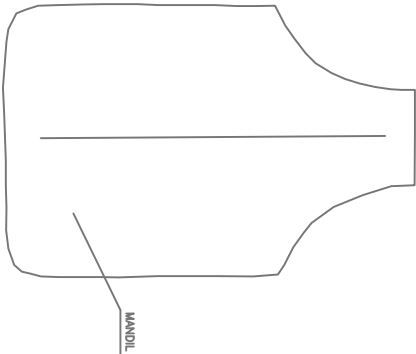
MASCARILLA ANTIPOLVO



GAFA DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



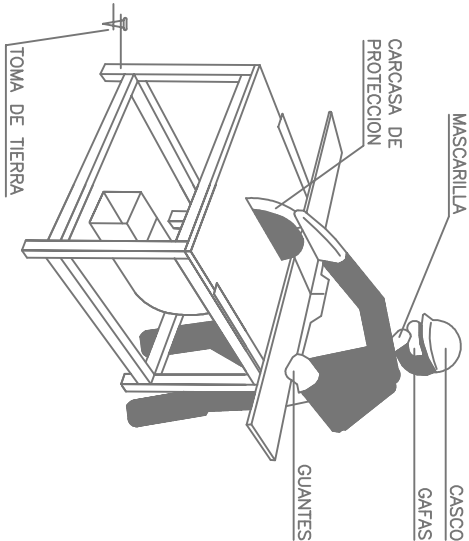
TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



MONO DE TRABAJO

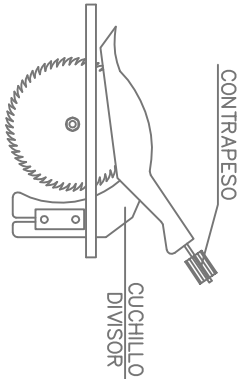
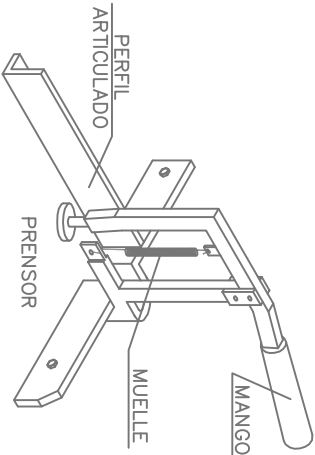
TÍTULO			
Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva)			
PLANO			
Estudio de Sys: EPIS			
AUTOR	Gabriel Morales Manchón		ESCALA
TUTOR	Nicolás Gutiérrez Cammona		Diferentes
TITULACIÓN	Grado de Ingeniería Civil		FECHA
		FEBRERO 2016	
			PLANO Nº
			9.2

SIERRA CIRCULAR

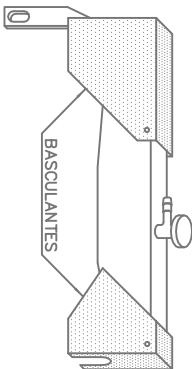
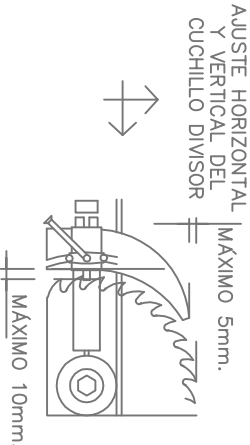


- DEBEN UTILIZARSE EMPUJADORES, ADECUADOS, EN LOS TRABAJOS EN QUE EL TAMAÑO DE LAS PIEZAS A CORTAR COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS MANOS DEL OPERARIO.
- CON LOS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA DEBEN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES EN CUANTO AL EQUIBRADO Y EMPUJE DE LA PIEZA, YA QUE SON FRÁGILES Y TIENEN GRAN FACILIDAD PARA LA ROTURA.
- LA SIERRA CIRCULAR ESTARÁ PROTEGIDA FRENTE A RIESGOS ELÉCTRICOS CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASOCIADO A TOMA DE TIERRA.
- LA UTILIZACIÓN DE LA SIERRA SE HARÁ SOLO POR EL PERSONAL AUTORIZADO.
- SE UTILIZARÁN LOS SIGUIENTES EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: CASCO, GAFAS DE SEGURIDAD, MASCARILLA Y GUANTES.
- EL DISCO POR SU PARTE POSTERIOR DEBE ESTAR TOTALMENTE PROTEGIDO.

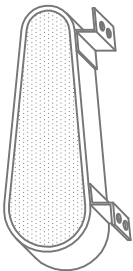
DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS



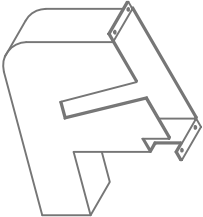
CUCHILLO DIVISOR



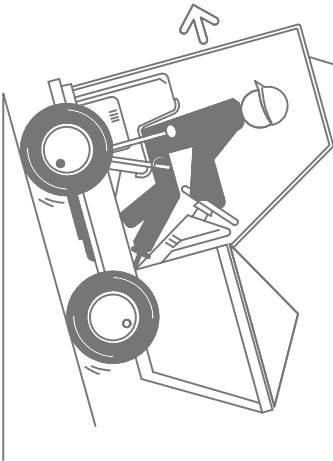
CARENADO INFERIOR



RESGUARDO INFERIOR

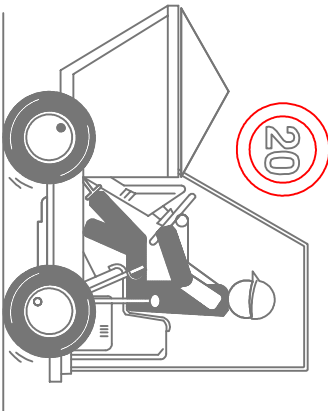


PORTICO ANTIVUELCO

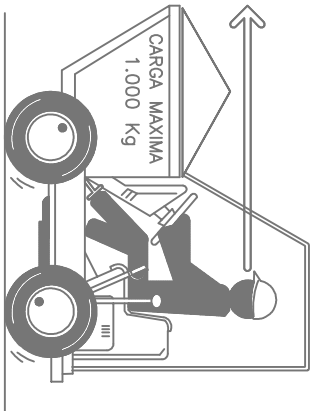


- CON EL VEHICULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRAS.

DUMPER

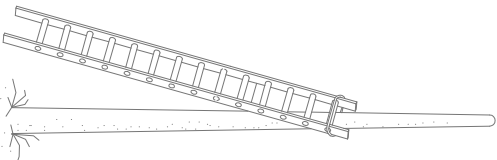
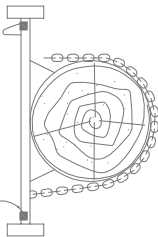
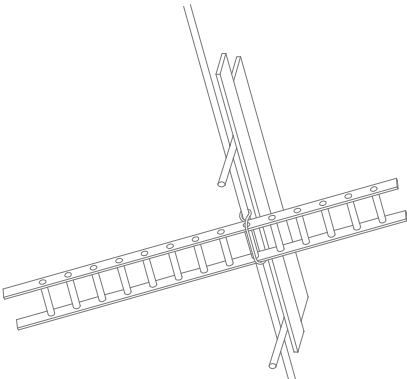
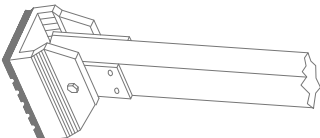
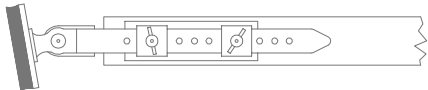
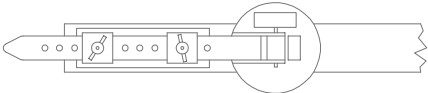


- NO SE DEBE CIRCULAR A MAS DE 20 Km/h. LA CONDUCCION SE HARÁ DE FORMA PRUDENTE.



- EN NINGUN CASO SE SUPERARÁ LA CARGA MÁXIMA. SE DISPONDRÁ LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.
- LA CARGA NUNCA DIFICULTARÁ LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.

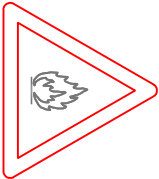


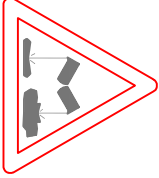
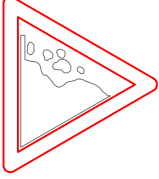
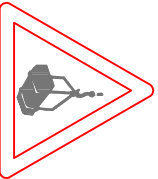
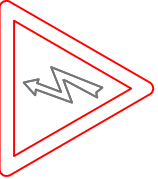
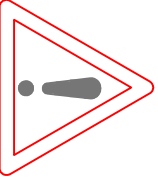
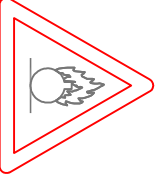
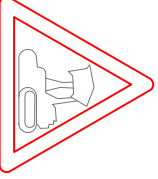


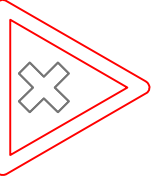
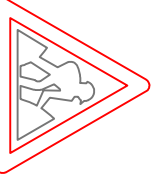
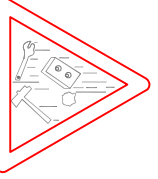
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES EN ESCALERAS



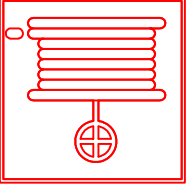
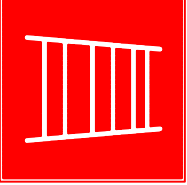
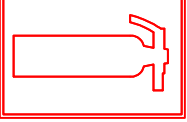




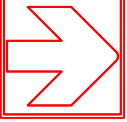
- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARÁ PERSONAL AUTORIZADO.
- EL CONDUCTOR DEBERÁ UTILIZAR CINTURÓN ANTIVIBRATORIO.
- PARA CIRCULAR POR VÍAS PÚBLICAS ESTARÁN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACÚSTICO.
- ÉSTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.

TÍTULO			
Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva)			
PLANO			
Estudio de Sys: Maquinaria y Herramientas		PLANO Nº	
AUTOR	Gabriel Morales Manchón	ESCALA	Diferentes
TUTOR	Nicolás Gutiérrez Cammona	FECHA	FEBRERO 2016
TITULACIÓN	Grado de Ingeniería Civil		

SEÑALES DE ADVERTENCIA

	MATERIAS INFLAMABLES
	MATERIAS EXPLOSIVAS
	MATERIAS TOXICAS
	MATERIAS CORROSIVAS
	DESPRENDIMIENTO EN TALUD
	CARGAS SUSPENDIDAS
	RIESGO ELECTRICO
	PELIGRO EN GENERAL
	MATERIAS COMBURENTES
	MÁQUINA EXCAVADORA
	RIESGO DE TROPEZAR
	CAIDA A DISTINTO NIVEL
	MATERIAS NOXIVAS O IRRITANTES
	OBRAS
	CAIDA DE OBJETOS

SEÑALES RELATIVAS
A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

	MANGUERA PARA INCENDIOS
	ESCALERA DE MANO
	EXTINTOR
	TELEFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS
	DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE (SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)
	
	
	

ESPECIFICACIONES

SEÑALES DE ADVERTENCIA
FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERÁ CUBRIR COMO MÍNIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL). BORDES NEGROS.
COMO EXCEPCION, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE "MATERIAS NOXIVAS O IRRITANTES" SERÁ DE COLOR NARANJA. EN LUGAR DE AMARILLO. PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACION DEL TRÁFICO POR CARRETERA.









SEÑALES DE PROHIBICION
FORMA REDONDA. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO. BORDES Y BANDA /TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA ATRAVESANDO EL PICTOGRAMA A 45º RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERÁ CUBRIR COMO MÍNIMO EL 35% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE OBLIGACION
FORMA REDONDA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERÁ CUBRIR COMO MÍNIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).



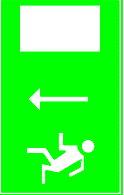
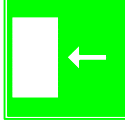

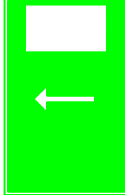
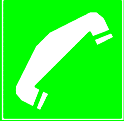
SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS
FORMA RECTANGULAR O CUADRADO. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERÁ CUBRIR COMO MÍNIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO
FORMA RECTANGULAR O CUADRADO. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO VERDE (EL VERDE DEBERÁ CUBRIR COMO MÍNIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).












SEÑALES DE PROHIBICION

			
PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO	PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES	PROHIBIDO APAGAR CON AGUA
			
AGUA NO POTABLE	ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS	PROHIBIDO A LOS VEHICULOS	NO TOCAR

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

		
		
VIA / SALIDA DE SOCORRO		
	TELEFONO DE SALVAMENTO	

SEÑALES INFORMATIVAS

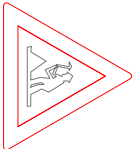
			
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS
			
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DEL CUERPO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA
			
PROTECCION INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAIDAS	VIA OBLIGATORIA PARA PEATONES	OBLIGACION GENERAL (ACOMPANADA SI PROCEDE, DE UNA SEÑAL ADICIONAL)	

			
PRIMEROS AUXILIOS	PRIMEROS AUXILIOS	PRIMEROS AUXILIOS	PRIMEROS AUXILIOS

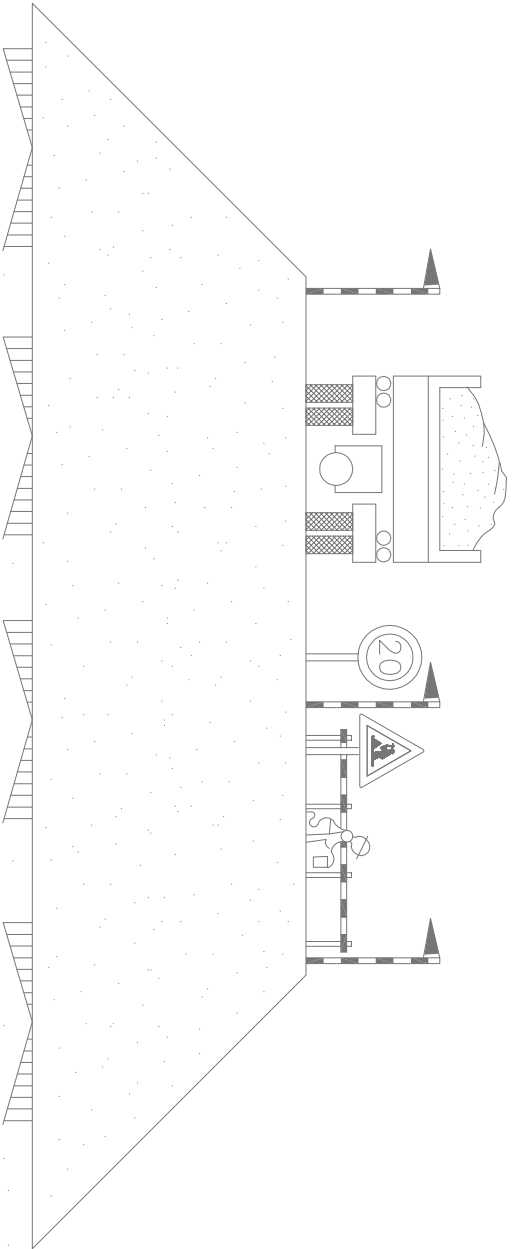
TÍTULO			
Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva)			
PLANO			
Estudio de Sys: Señalización de Seguridad			
AUTOR	Gabriel Morales Manchón		ESCALA Diferentes
TUTOR	Nicolás Gutiérrez Carmona		FECHA FEBRERO 2016
TITULACIÓN			Grado de Ingeniería Civil
			PLANO Nº
			9.4



LIMITACIÓN VELOCIDAD

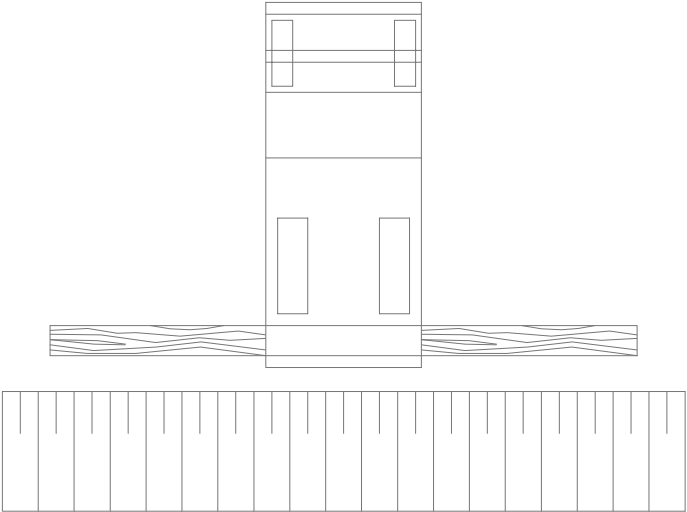


HOMBRE TRABAJANDO

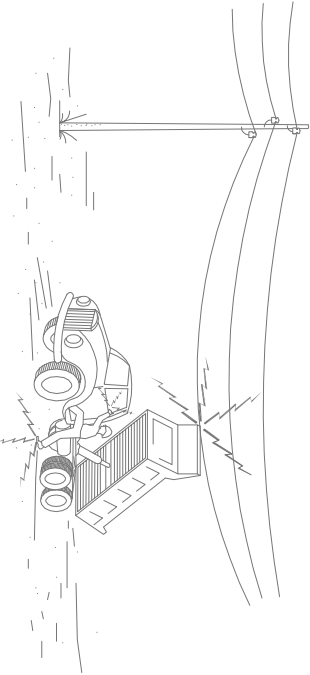


EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

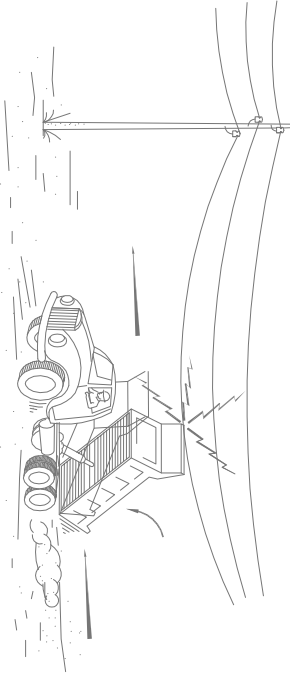
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO
DE TIERRAS



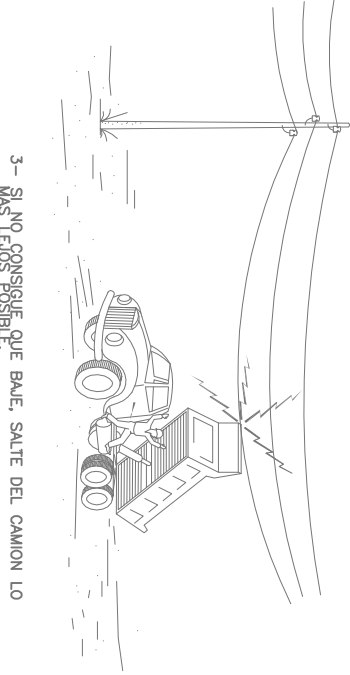
ATENCION AL BASCULANTE



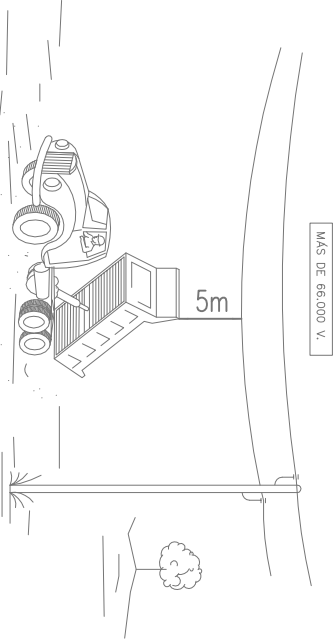
1 – EN NINGUN CASO DESCENDA LENTAMENTE



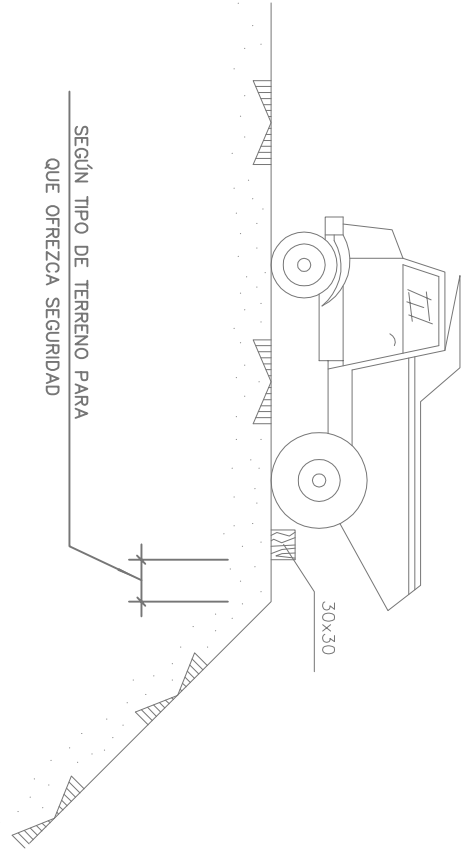
2 – SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA. INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJAR Y ALEJARSE.



3 – SI NO CONSIGUE QUE BALE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.



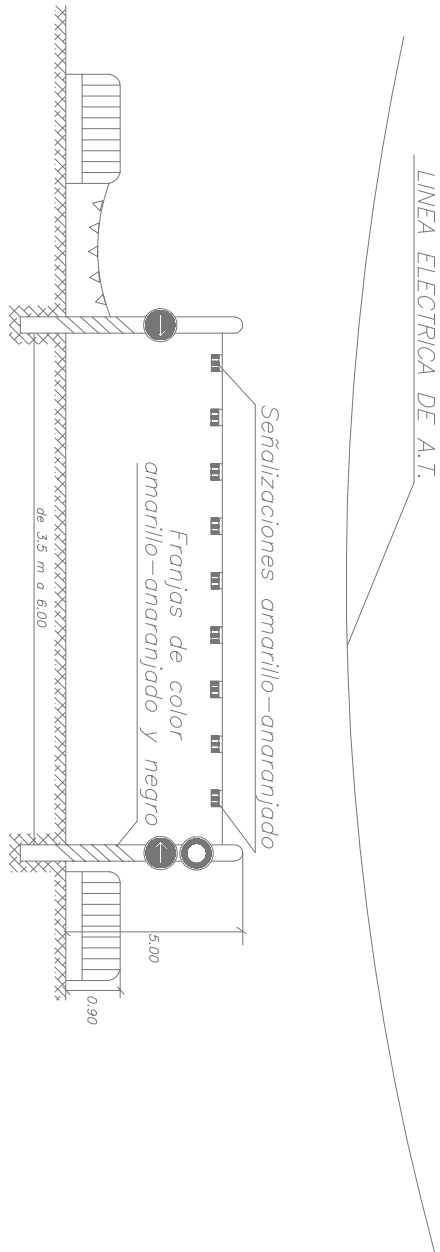
MÁS DE 66.000 V.



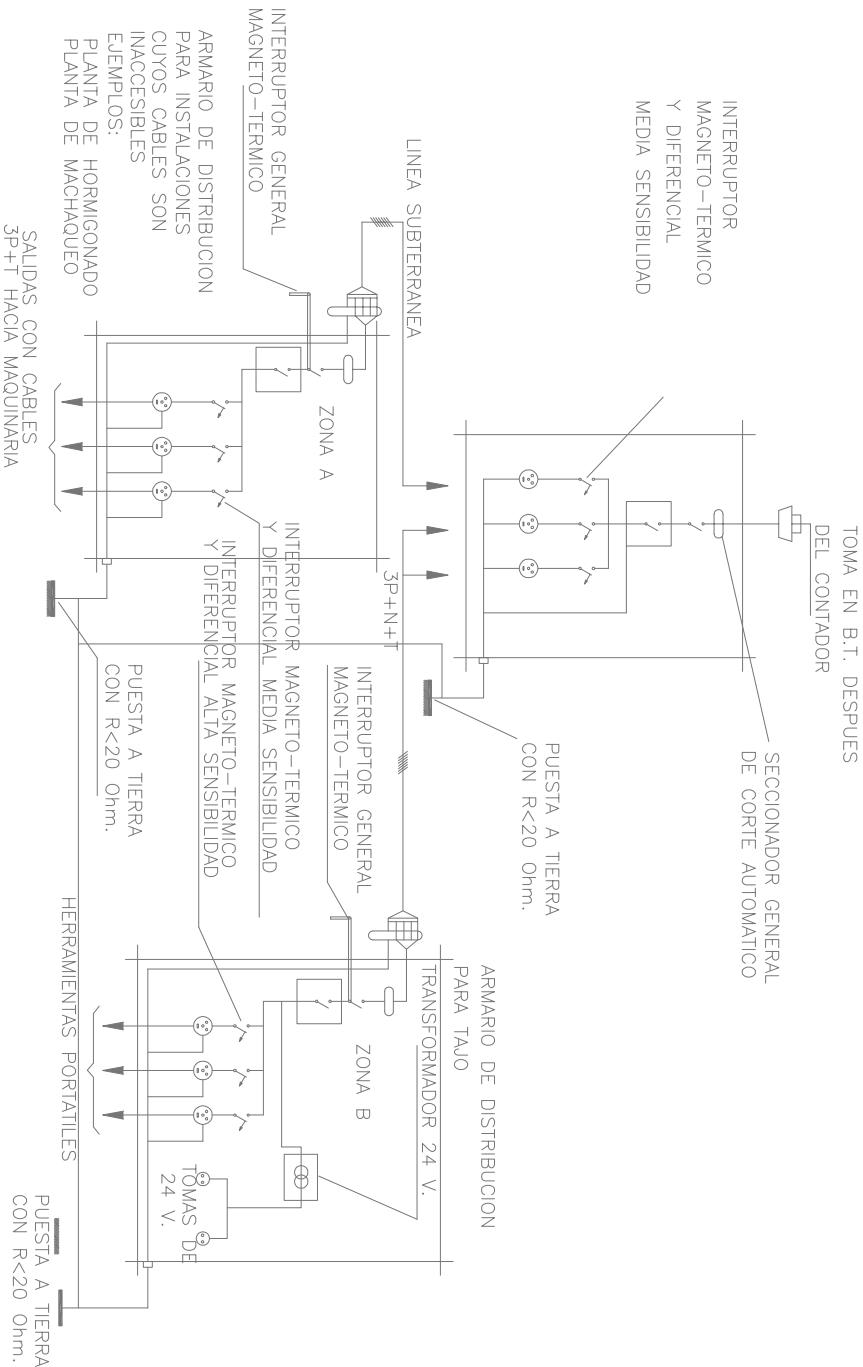
SEGÚN TIPO DE TERRENO PARA QUE OFREZCA SEGURIDAD

TÍTULO			
Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva)			
PLANO			
Estudio de Sys: Vehículos			
AUTOR	ESCALA		PLANO Nº
Gabriel Morales Manchón	Diferentes		
TUTOR	FECHA		
Nicolás Gutiérrez Carmona	FEBRERO 2016		
TITULACIÓN	Grado de Ingeniería Civil		9.5

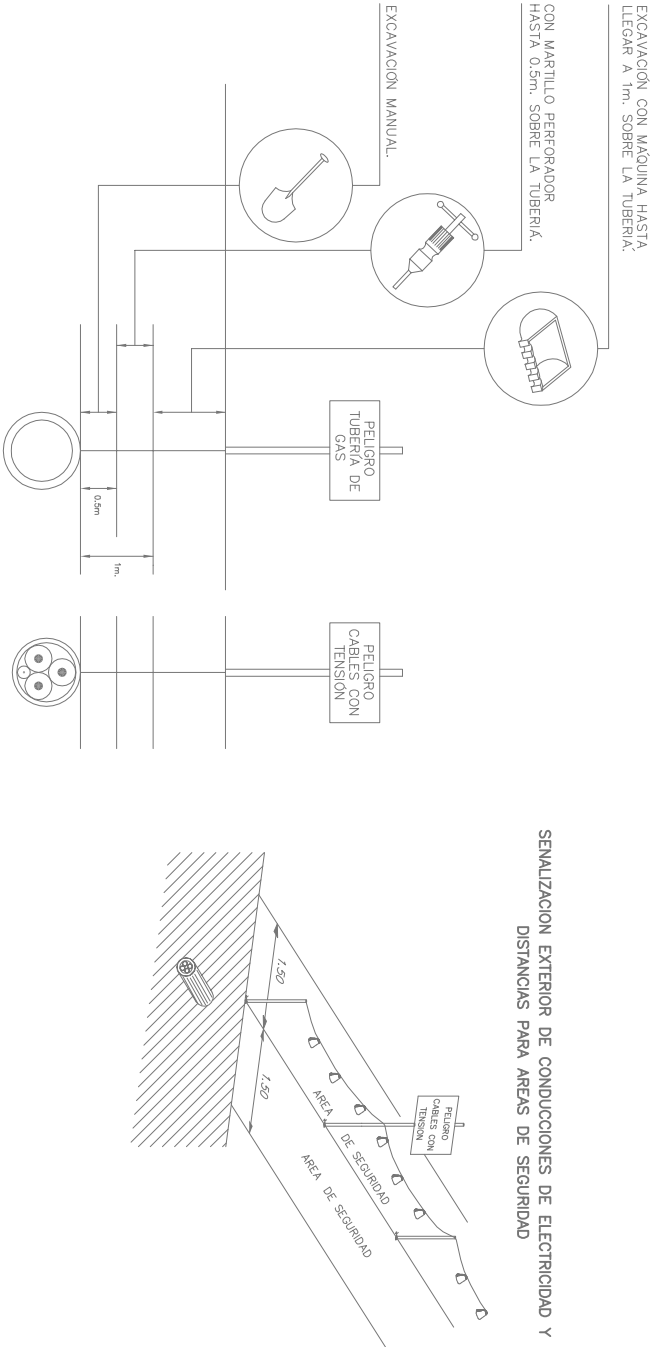
PASO BAJO LINEA ELECTRICA DE A.T.



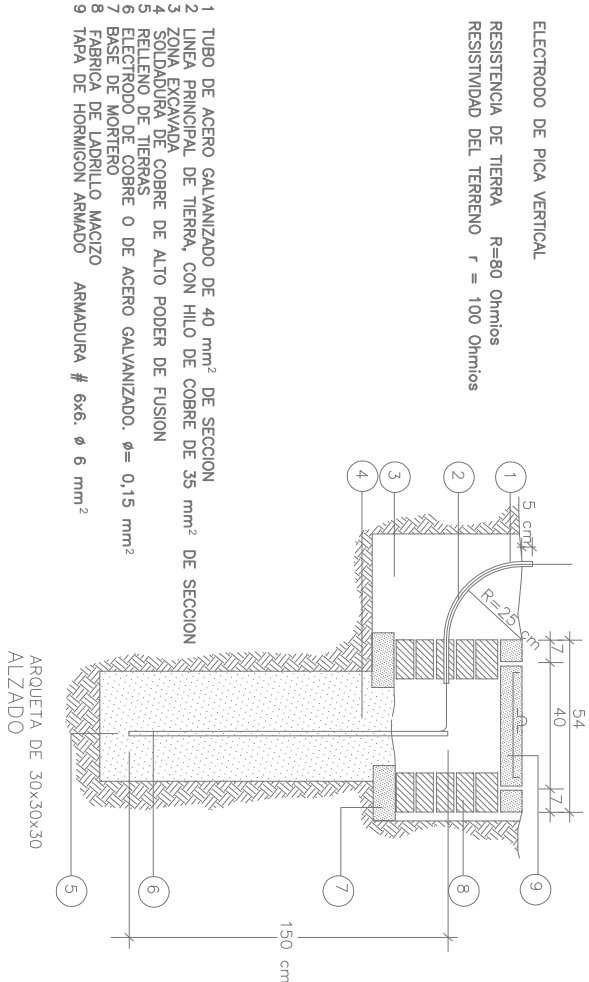
ESQUEMA DE MASA DE UNA INSTALACION ELECTRICA ALIMENTACION CON NEUTRO PUESTO DIRECTAMENTE A TIERRA CORTE AL PRIMER DEFECTO



DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.



ARQUETA DE PUESTA A TIERRA

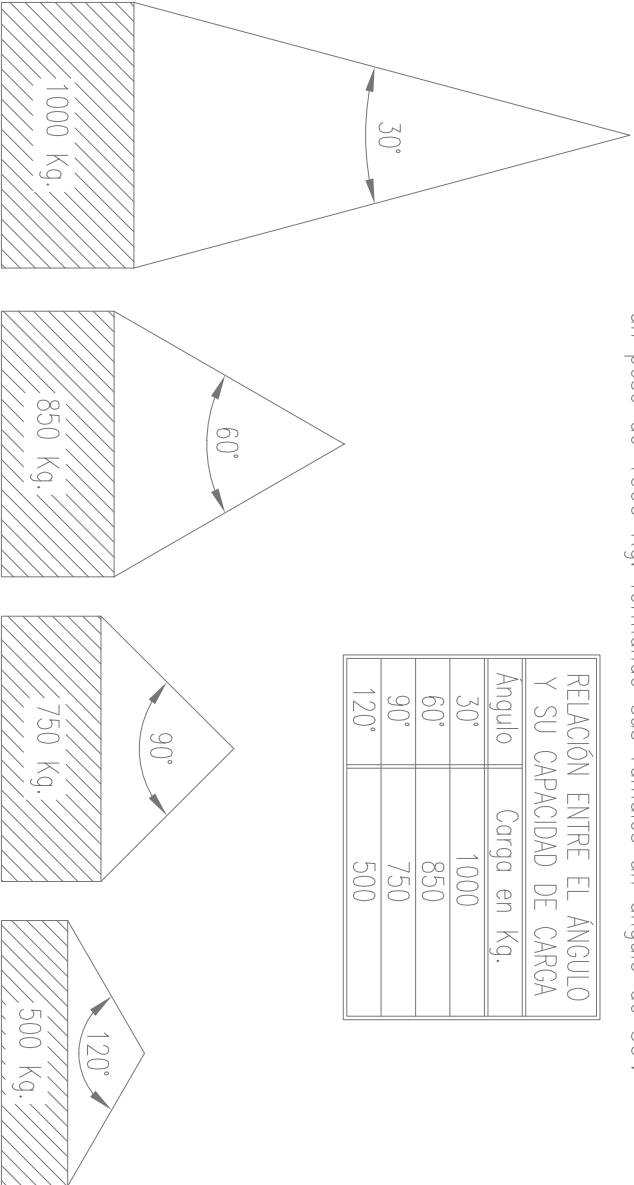


TÍTULO		
Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva)		
PLANO		
Estudio de Sys: Electricidad		
AUTOR	ESCALA	PLANO Nº
Gabriel Morales Manchón	Diferentes	
TUTOR Nicolás Gutiérrez Cammona	FECHA FEBRERO 2016	
TITULACIÓN Grado de Ingeniería Civil		9.6

ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

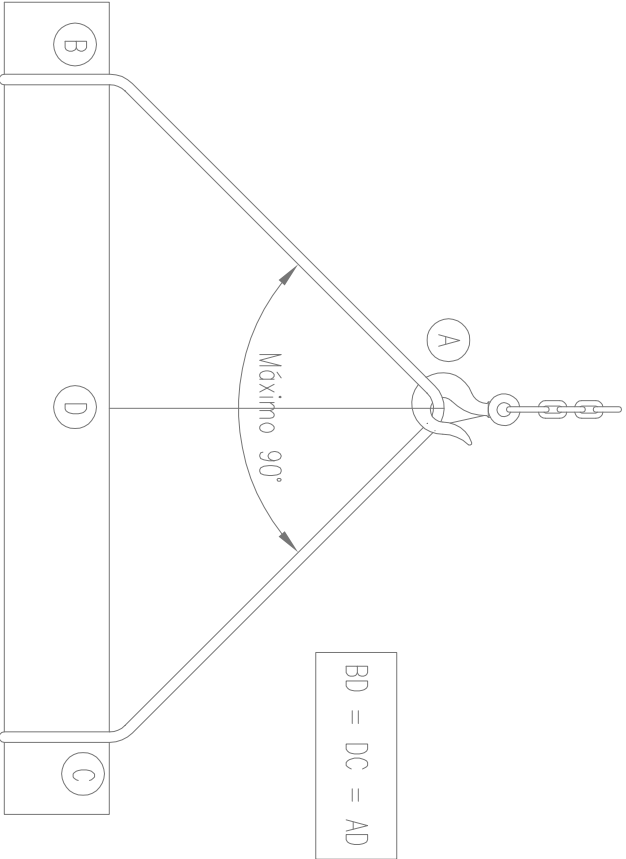
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°.

RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Ángulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500

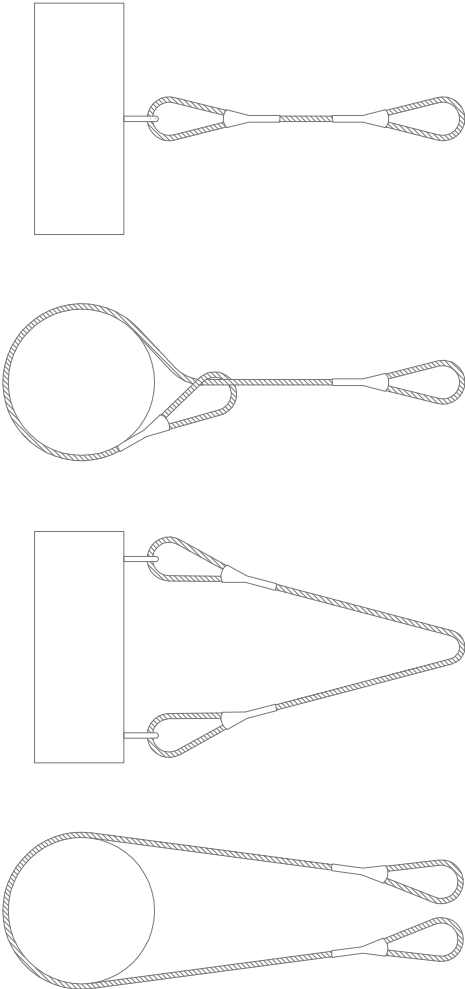


La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

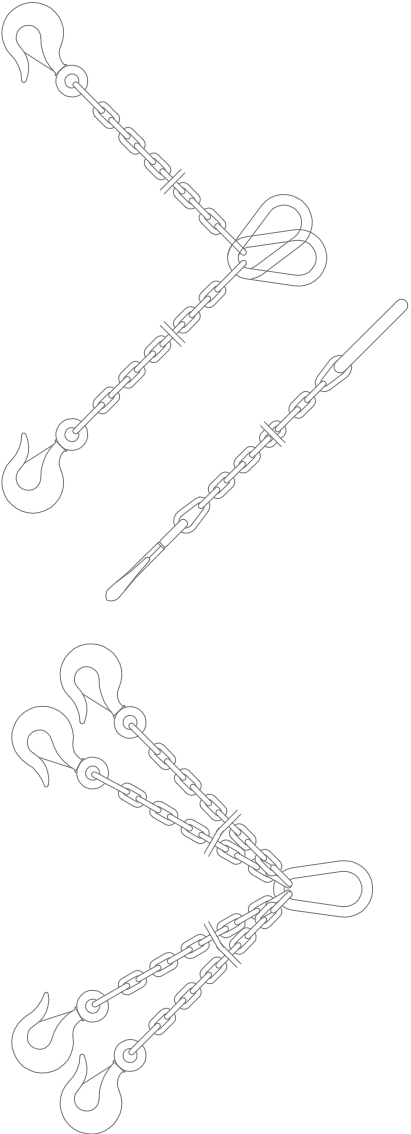
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:

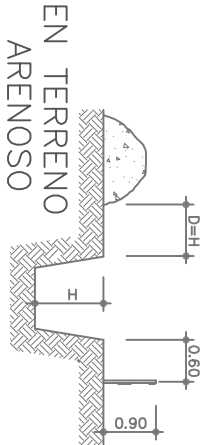
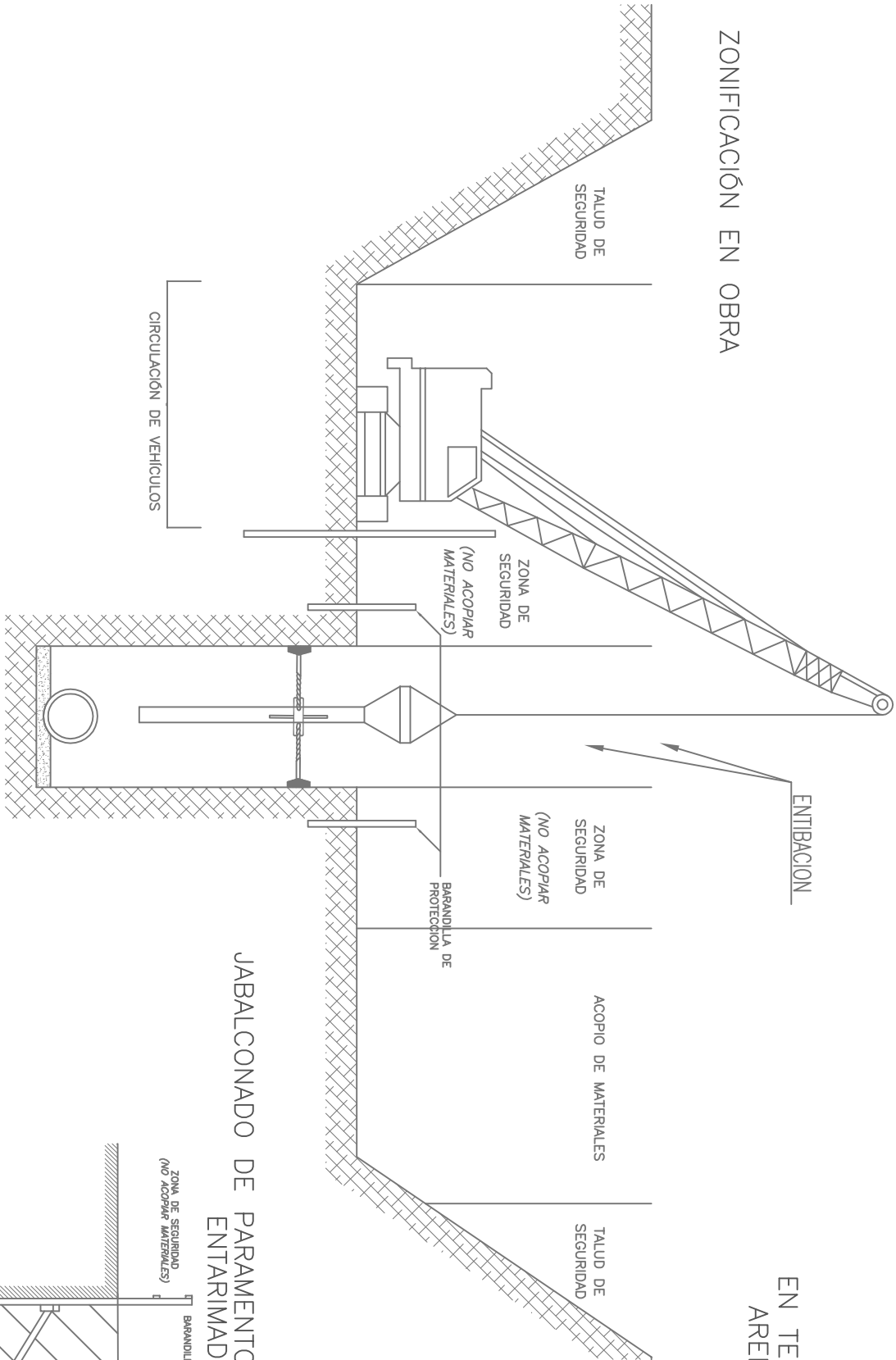


Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695

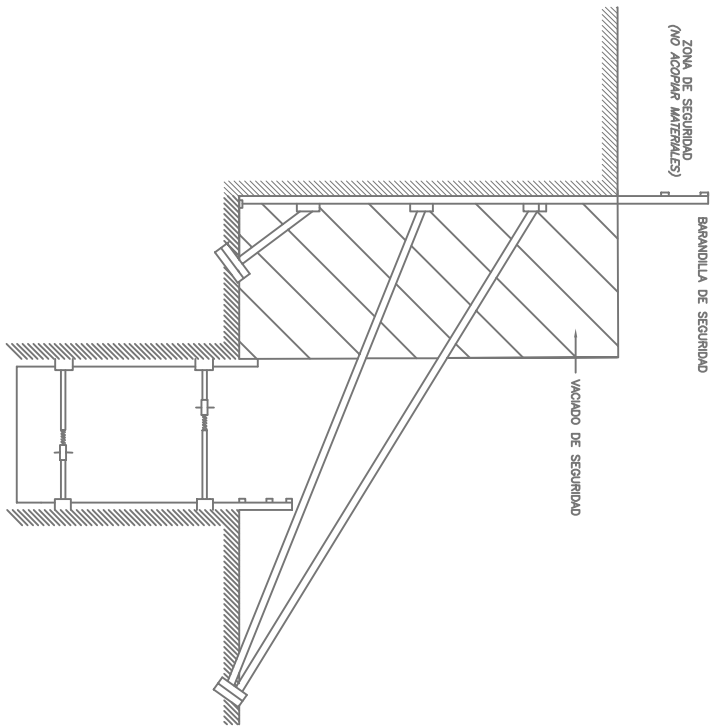


TÍTULO			
Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva)			
PLANO			
Estudio de Sys: Elevación de Carga			
AUTOR	ESCALA		PLANO Nº
Gabriel Morales Manchón	Diferentes		
TUTOR	FECHA		
Nicolás Gutiérrez Carmona	FEBRERO 2016		
TITULACIÓN	Grado de Ingeniería Civil		
			9.7

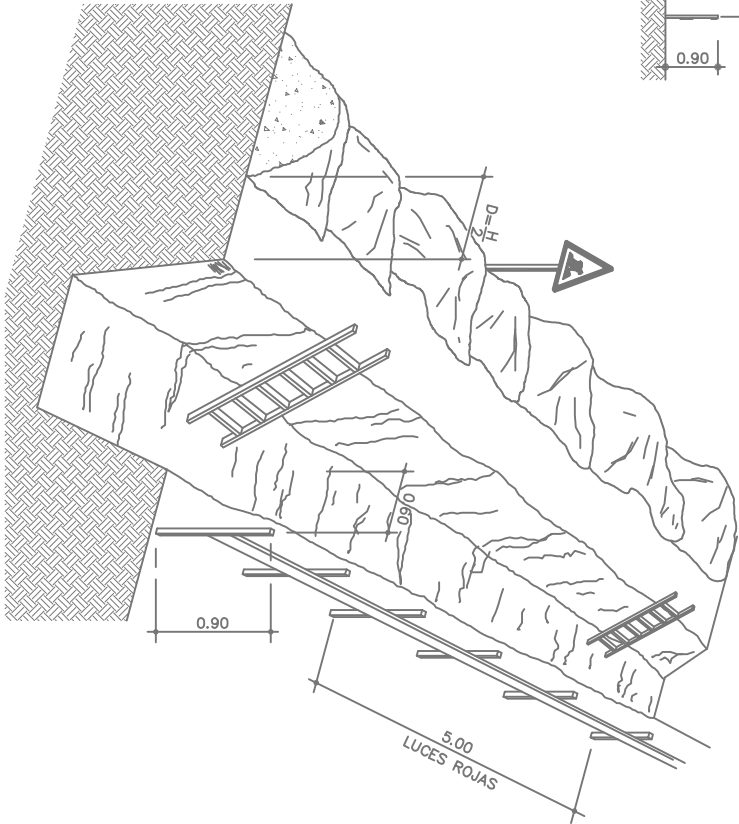
ZONIFICACIÓN EN OBRA



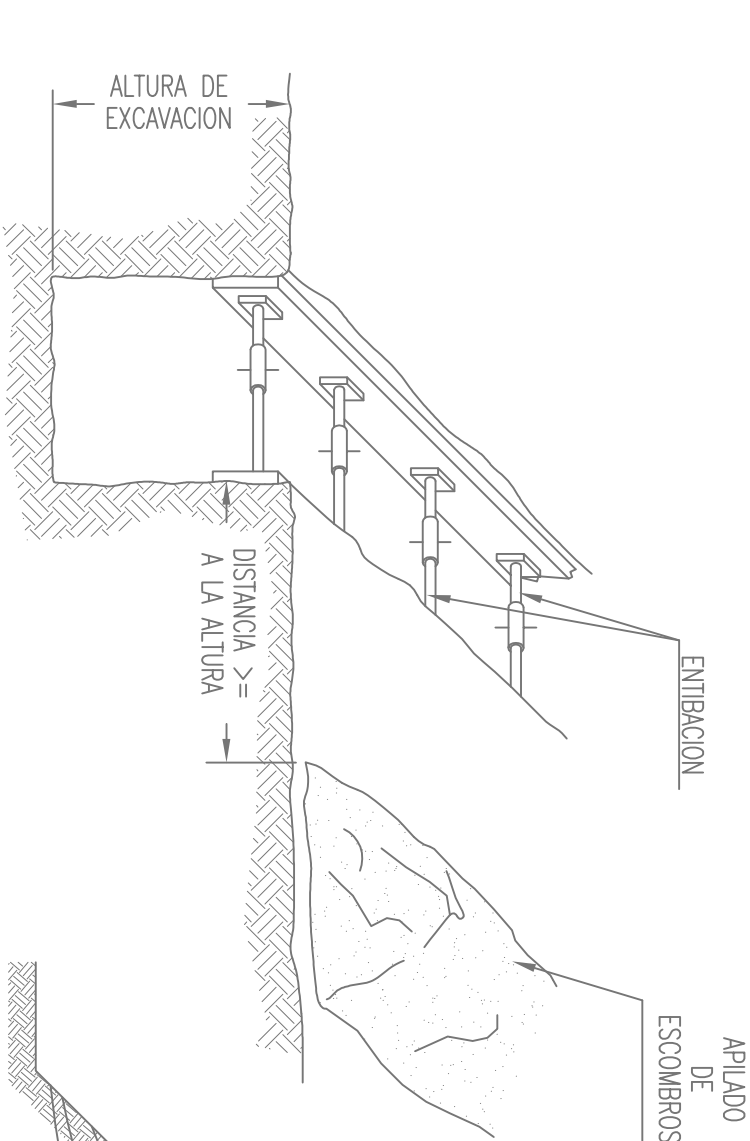
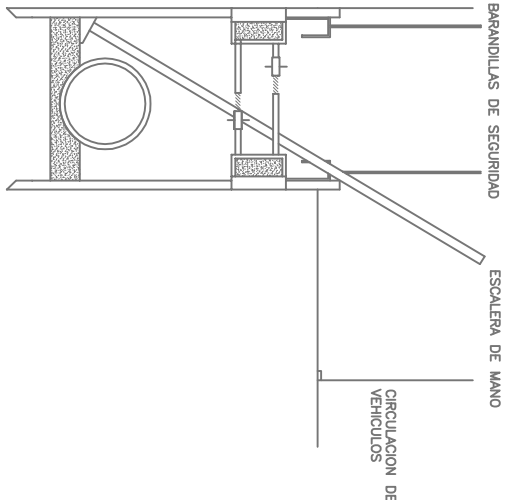
JABALCONADO DE PARAMENTOS VERTICALES MEDIANTE ENTARIMADO VERTICAL



PROTECCION EN ZANJAS



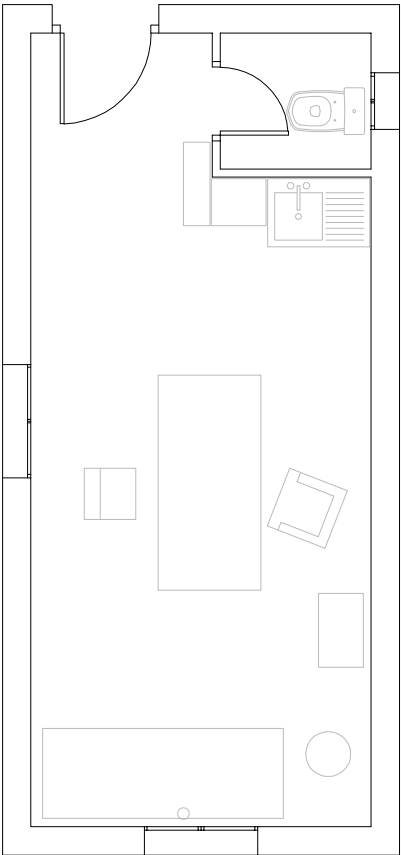
INCLINACION DE TALUDES



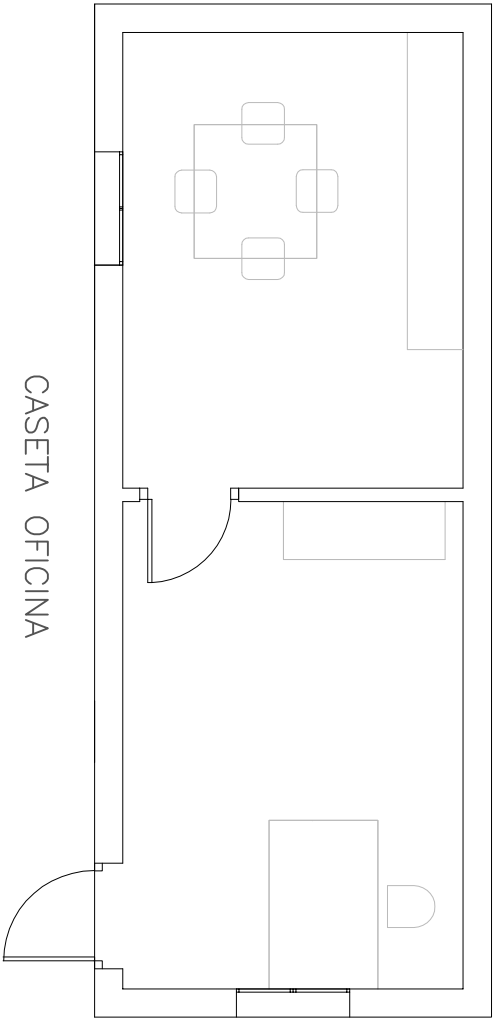
ZONA DE ACOPIO

INCORRECTO MANTENIMIENTO DE UN TALUD

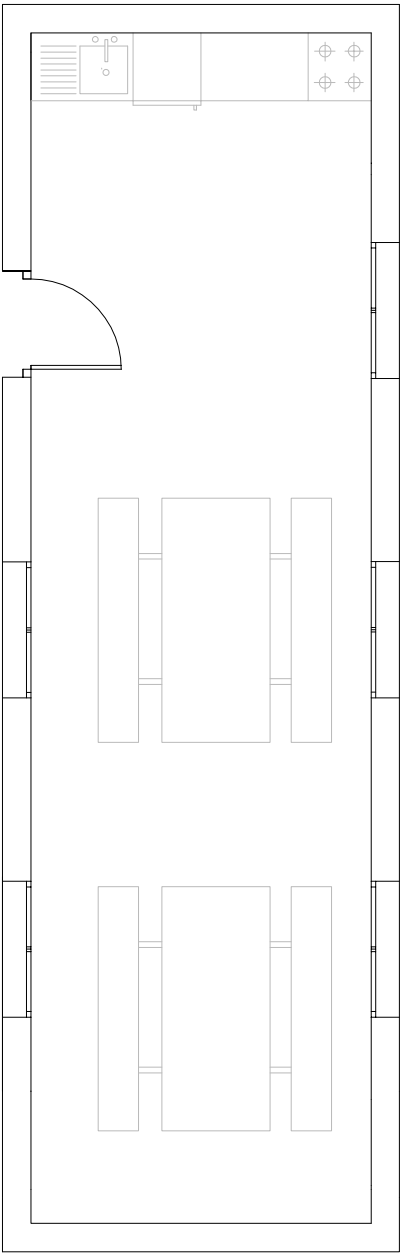
TÍTULO			
Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva)			
PLANO			
Estudio de Sys: Zanjas y Taludes			
AUTOR	Gabriel Morales Manchón		ESCALA
TUTOR	Nicolás Gutiérrez Carmona		Diferentes
TITULACIÓN	Grado de Ingeniería Civil		FECHA
			FEBRERO 2016
	PLANO Nº		9.8



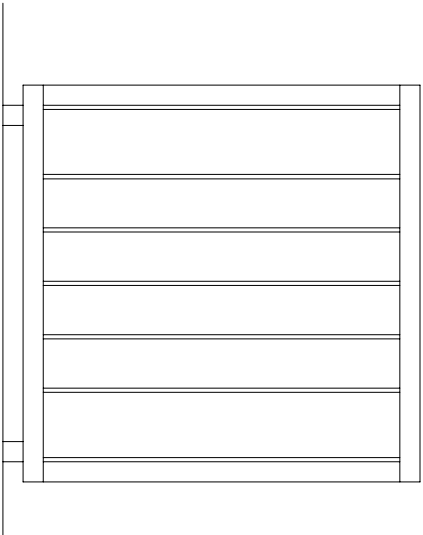
BOTIQUIN



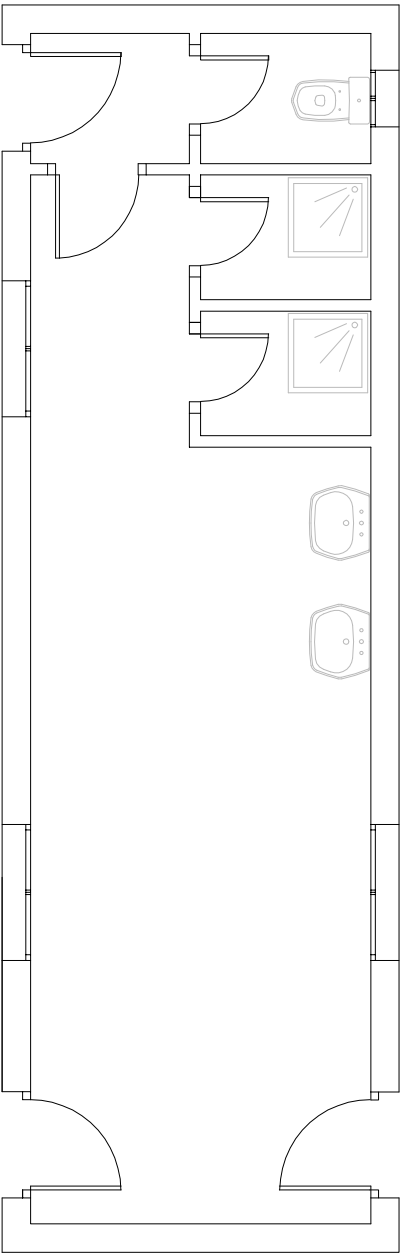
CASETA OFICINA



COMEDOR



ALZADO



VESTUARIOS

TÍTULO			
Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos (Huelva)			
PLANO			
Estudio de Sys: Instalaciones Higiénicas			
AUTOR	Gabriel Morales Manchón		ESCALA
TUTOR	Nicolás Gutiérrez Carmona		Diferentes
TITULACIÓN	Grado de Ingeniería Civil		FECHA
			FEBRERO 2016
			PLANO Nº
			9.9

Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos								
MEDICIONES AUXILIARES								
CAPITULO 7 -SEGURIDAD Y SALUD								
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD S	PESO (Kg.)	LONGITUD (m.)	ANCHURA (m.)	ALTURA (m.)	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO SYS01 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
APARTADO SYS0101 PROTECCIONES DE LA CABEZA								
SS01011	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO							
	Medición Casco de seguridad homologado	ud					50	50
SS01012	PANTALLA DE CABEZA PARA SOLDADORES							
	Medición Pantalla de cabeza para protección de soldadores	ud					50	50
SS01013	PANTALLA CONTRA PROYECCIONES							
	Medición Pantalla de cabeza para protección frente a proyecciones	ud					50	50
SS01014	PROTECTORES AUDITIVOS							
	Medición Protectores auditivos	ud					50	50
SS01015	GAFAS ANTIIMPACTOS							
	Medición Gafas de protección antiimpactos	ud					50	50
SS01016	MASCARILLA ANTIPOLVO							
	Medición Mascarilla antipolvo	ud					50	50
SS01017	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO							
	Medición Filtro recambio para mascarilla antipolvo	ud					50	50

SS01018	GAFAS OXICORTE							
	Medición Gafas oxicorte	ud					50	50
APARTADO SYS0102 PROTECCIONES DEL CUERPO								
SS01021	CINTURON DE SEGURIDAD							
	Medición Cinturón de Seguridad	ud					50	50
SS01022	MONO DE TRABAJO							
	Medición Mono de trabajo	ud					50	50
SS01023	TRAJE DE AGUA							
	Medición Traje de agua	ud					50	50
SS01024	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR							
	Medición Mandil de cuero para protección de cuerpo de soldador	ud					5	5
SS01025	CINTURÓN ANTIVIBRATORIO							
	Medición Cinturón antivibratorio	ud					10	10
SS01026	BOLSA PORTAHERRAMIENTAS							
	Medición Bolsa portaherramientas	ud					50	50
SS01027	CHALECO REFLECTANTE							
	Medición Chaleco reflectante para señalización de personal	ud					50	50
APARTADO SYS0103 PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES								
SS01031	PAR GUANTES GOMA FINA							
	Medición Par de guantes de goma fina	ud					50	50
SS01032 PAR GUANTES SOLDADOR								

	Par de guantes de protección para soldador		
	Medición	ud	5
			50
SS01033	PAR GUANTES ANTICORTE		
	Par de guantes protección anticorte		
	Medición	ud	50
			50
SS01034	PAR MANGUITOS SOLDADOR		
	Par de manguitos de protección para soldador		
	Medición	ud	5
			5
SS01035	PAR BOTAS AGUA CAÑA ALTA		
	Par de botas de agua de caña alta		
	Medición	ud	50
			50
SS01036	PAR BOTAS REFORZADAS		
	Par de botas reforzadas		
	Medición	ud	50
			50
SS01037	PAR POLAINAS SOLDADOR		
	Par de polainas de protección de soldador		
	Medición	ud	5
			5
SUBCAPÍTULO SYS02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
APARTADO SYS0201 SEÑALIZACIÓN			
SS02011	SEÑAL DE RIESGO/INFORMACIÓN COLOCADA		
	Señal de riesgo con soporte colocada, cartel de primeros auxilios + cartel de direcciones de urgencias		
	Medición	ud	1
			1
SS02012	SEÑAL DE RIESGO SIN SOPORTE		
	Señal de riesgo sin soporte		
	Medición	ud	2
			2
SS02013	SEÑAL DE TRÁFICO COLOCADA		
	Señal de tráfico colocada		
	Medición	ud	2
			2
SS02014	CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE		
	Cinta de balizamiento reflectante colocada		
	Medición	m	10
			10
SS02015	MIRA AISLANTE		

	Mira aislante de madera		
	Medición	ud	1
			1
APARTADO SYS0202 RIESGOS ELÉCTRICOS			
SS02021	INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA		
	Instalación de puesta a tierra, completamente terminada		
	Comedores	ud	1
	Aseos	ud	1
	Vestuarios	ud	1
			3
SS02022	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 30 mA		
	Interruptor diferencial 30 mA		
	Medición	ud	3
			3
SS02023	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 300 mA		
	Interruptor diferencial 300 mA		
	Medición	ud	3
			3
SS02024	TRANSFORMADOR SEGURIDAD 24 V		
	Transformador de seguridad a 24 V		
	Medición	ud	1
			1
SS02025	LÁMPARA PORTÁTIL		
	Lámpara portátil de seguridad		
	Medición	ud	3
			3
APARTADO SYS0203 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
SS02031	EXTINTOR POLVO 6 kg		
	Extintor polivalente de polvo de 6 kg		
	Comedores	ud	1
	Aseos	ud	1
	Vestuarios	ud	1
			3
SS02032	EQUIPO COMPLETO CONTRA FUEGO		
	Equipo completo para extinción de incendios		
	Medición	ud	1
			1
SS02033	VÁLVULA ANTIRRETROCESO		
	Válvula de seguridad antirretroceso equipos oxicorte		
	Medición	ud	1
			1

SS02034	TOPE CAMIÓN			
	Topo para camión, incluso colocación en zona de excavaciones.			
	Medición	ud	6	6
SS02035	TENDIDO ILUMINACIÓN EMERGENCIA			
	Tendido iluminación de emergencia, incluso colocación			
	Medición	ud	6	6
SS02036	BRIGADA DE MANTENIMIENTO			
	Brigada de mantenimiento			
	Medición	ud	10	10
SUBCAPÍTULO SYS03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
APARTADO SYS0301 RECINTOS, COMEDORES, VESTUARIOS Y SERVICIOS				
SS03011	MES ALQUILER CASETA VESTUARIOS			
	Mes de alquiler de caseta portátil para su uso como vestuario de operarios			
	Medición	ud	3	3
SS03012	MES ALQUILER CASETA ASEOS			
	Mes de alquiler de caseta portátil para su uso como aseos de operarios			
	Medición	ud	3	3
SS03013	MES ALQUILER CASETA COMEDORES			
	Mes de alquiler de caseta portátil para su uso como comedor de obra			
	Medición	ud	3	3
APARTADO SYS0302 MOBILIARIO				
SS03021	BANCO 5 PERSONAS			
	Banco con capacidad para 5 personas			
	Comedores	ud	3	
	Vestuarios	ud	3	
				6
SS03022	TAQUILLAS METÁLICAS			
	Taquillas metálicas individuales en vestuarios			
	Medición	ud	15	
				15
SS03023	JABONERA			
	Jabonera con dosificador			

	Medición	ud	2	2
SS03024	MESA COMEDOR 10 PERSONAS			
	Mesa para comedor con capacidad para 10 personas			
	Medición	ud	2	2
SS03025	CALIENTACOMIDAS 10 SERVICIOS			
	Calientacomidas con 10 servicios			
	Medición	ud	1	1
SS03026	PERCHA PARA DUCHA			
	Percha en cabina para ducha.			
	Medición	ud	4	4
SS03027	SECAMANOS ELÉCTRICO			
	Secamanos eléctrico			
	Medición	ud	2	2
SS03028	ESPEJO			
	Espejo en aseos, colocado			
	Medición	ud	2	2
APARTADO SYS0303 INSTALACIONES				
SS03031	ACOMETIDA E INSTALACIÓN AGUA			
	Acometida e instalación de abastecimiento agua, completamente colocada e instalada			
	Comedores	ud	1	
	Aseos	ud	1	
				2
SS03032	ACOMETIDA E INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
	Acometida e instalación eléctrica			
	Comedores	ud	1	
	Aseos	ud	1	
	Vestuarios	ud	1	
				3
SS03033	RED DESAGÜE			
	Red sanitaria de desagüe			
	Comedores	ud	1	
	Aseos	ud	1	
				2
APARTADO SYS0304 VARIOS				
SS03041	RECIPIENTE RECOGIDA BASURAS			

SS03042	Recipiente para recogida de basuras			
	Comedores	ud	1	
	Aseos	ud	1	
	Vestuarios	ud	1	3
SS03042 LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN INSTALACIONES				
Limpieza y conservación de instalaciones de higiene y bienestar				
	Medición	h.	24	
				24
SUBCAPÍTULO SYS04 SERVICIOS DE PREVENCIÓN				
APARTADO SYS0401 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS				
SS04011 BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA				
Botiquín instalado en obra				
	Comedores	ud	1	
	Aseos	ud	1	
	Vestuarios	ud	1	3
SS04012 BOTIQUÍN PORTÁTIL				
Botiquín portátil para utilizar en los tajos principales de la obra				
	Medición	ud	2	
				2
SS04013 REPOSICIÓN MATERIAL BOTIQUÍN				
Reposición de material de botiquín				
	Medición	ud	11	

				11
SS04014 RECONOCIMIENTO MÉDICO ANUAL				
Reconocimiento médico anual				
	Medición	ud	15	
				15
SS04015 CAMILLA PORTÁTIL				
Camilla portátil para traslado de accidentados				
	Medición	ud	1	
				1
APARTADO SYS0402 FORMACIÓN Y REUNIONES				
SS04021 REUNIÓN MENSUAL DE SEGURIDAD				
Reunión mensual información de seguridad y salud				
	Medición	ud	3	
				3
SS04022 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD				
Formación de trabajadores en seguridad y salud				
	Medición	h	75	
				75
SS04023 TÉCNICO SEGURIDAD Y SALUD				
Técnico de seguridad y salud				
	Medición	h	30	
				30

Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos					
CUADRO DE PRECIOS 1					
NÚMERO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
1	S1	Cinturon de seguridad	ud	DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	17.84
2	S2	Casco de seguridad homologado	ud	DOS EUROS con TRENTA Y UN CÉNTIMOS	2.31
3	S3	Pantalla de cabeza para protección de soldadores	ud	QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	15.52

4	S4	Pantalla de cabeza para protección frente a proyecciones	ud	VEINTITRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	23.12
5	S5	Gafas de protección antiimpactos	ud	VEINTICINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	25.06
6	S6	Protectores auditivos	ud	QUINCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	15.04
7	S7	Mascarilla antipolvo	ud	SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	7.80
8	S8	Filtro recambio para mascarilla antipolvo	ud	NOVENTA CÉNTIMOS	0.90
9	S9	Gafas oxicorte	ud	SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	6.92
10	S10	Mono de trabajo	ud	VEINTITRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	23.15
11	S11	Traje de agua	ud	DOCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	12.25
12	S12	Mandil de cuero para protección de cuerpo de soldador	ud	CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	58.56
13	S13	Cinturón antivibratorio	ud	SESENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	69.16

14	S14	Bolsa portaherramientas	ud	SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	66.24
15	S15	Chaleco reflectante para señalización de personal	ud	CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	5.60
16	S16	Par de guantes de goma fina	ud	CUATRO EUROS con TRENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4.36
17	S17	Par de guantes de protección para soldador	ud	CINCUNTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	51.98
18	S18	Par de guantes protección anticorte	ud	SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	7.50
19	S19	Par de manguitos de protección para soldador	ud	SESENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS	60.02
20	S20	Par de botas de agua de caña alta	ud	QUINCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	15.22
21	S21	Par de botas reforzadas	ud	TRENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	36.42
22	S22	Par de polainas de protección de soldador	ud	TRENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	37.80
23	S23	Señal de riesgo con soporte colocada	ud	CIENTO TRENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	130.86
24	S24	Señal de riesgo sin soporte	ud	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con TRENTA CÉNTIMOS	167.30
25	S25	Señal de tráfico colocada	ud	CINCUNTA Y UNO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	51.48
26	S26	Cinta de balizamiento reflectante colocada	m.	NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	9.25
27	S27	Mira aislante de madera	ud	OCHENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	80.90
28	S28	Instalación de puesta a tierra, completamente terminada	ud	CIEN EUROS	100.00
29	S29	Interruptor diferencial de 30 mA	ud	SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	63.58
30	S30	Interruptor diferencial de 300 mA	ud	SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	66.77
31	S31	Transformador de seguridad a 24 V	ud	CIENTO CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	105.90
32	S32	Lámpara portátil de seguridad	ud	SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	61.50
33	S33	Extintor polivalente de polvo de 6 kg	ud	OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	87.75
34	S34	Equipo completo para extinción de incendios	ud	OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	890.50
35	S35	Válvula de seguridad antirretroceso equipos oxígeno	ud	OCHENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	80.50
36	S36	Tope para camión, incluso colocación en zona de excavaciones.	ud	CINCUNTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	58.23
37	S37	Tendido iluminación de	ud	TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	3.65

		emergencia, incluso colocación			
38	S38	Brigada de mantenimiento	ud	CUARENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	45.11
39	S39	Mes de alquiler de caseta portátil para su uso como vestuario de operarios	ud	CIENTO CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	105.59
40	S40	Mes de alquiler de caseta portátil para su uso como aseos de operarios	ud	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	162.68
41	S41	Mes de alquiler de caseta portátil para su uso como comedor de obra	ud	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	192.59
42	S42	Banco con capacidad para 5 personas	ud	CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	45.61
43	S43	Taquillas metálicas individuales en vestuarios	ud	VEINTICINCO EUROS con TRENTA Y TRES CÉNTIMOS	25.33
44	S44	Jabonera con dosificador	ud	VEINTICINCO EUROS con VEINTI OCHO CÉNTIMOS	25.28
45	S45	Mesa para comedor con capacidad para 10 personas	ud	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	175.20
46	S46	Calientacomidas con 10 servicios	ud	CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	199.18
47	S47	Percha en cabina para ducha	ud	SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	6.49
48	S48	Secamanos eléctrico	ud	CUARENTA Y CINCO EUROS	45.00
49	S49	Espejo en aseos, colocado	ud	ONCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	11.90
50	S50	Acometida e instalación de abastecimiento agua, completamente colocada e instalada	ud	CIENTO SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	107.66
51	S51	Acometida e instalación eléctrica	ud	CIENTO CINCUENTA EUROS	150.00
52	S52	Red sanitaria de desagüe	ud	CIEN EUROS	100.00
53	S53	Recipiente para recogida de basuras	ud	CINCO EUROS	5.00
54	S54	Limpieza y conservación de instalaciones de higiene y bienestar	h	DOCE EUROS con TRENTA Y SEIS CÉNTIMOS	12.36
55	S55	Botiquín instalado en obra	ud	NOVENTA Y CINCO EUROS	95.00
56	S56	Botiquín portátil para utilizar en los tajos principales de la obra	ud	SETENTA Y CINCO EUROS	75.00
57	S57	Reposición de material de botiquín	ud	NOVENTA Y CINCO EUROS	95.00
58	S58	Reconocimiento médico anual	ud	VEINTICINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	25.20
59	S59	Camilla portátil para traslado de accidentados	ud	CIENTO TRENTA Y CINCO EUROS	135.00
60	S60	Reunión mensual información de seguridad y	ud	CIENTO DIEZ EUROS	110.00

		salud			
61	S61	Formación de trabajadores en seguridad y salud	h	CATORCE EUROS	14.00

62	S62	Técnico de seguridad y salud	h	QUINCE EUROS	15.00
----	-----	------------------------------	---	--------------	-------

Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos				
CUADRO DE PRECIOS 2				
NÚMERO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE	
1	S1	Cinturón de seguridad Sin descomposición	TOTAL PARTIDA.....	
			17.84	
2	S2	Casco de seguridad homologado	Resto de obra y materiales.....	
			2.31	
			TOTAL PARTIDA.....	
			2.31	
3	S3	Pantalla de cabeza para protección de soldadores	Resto de obra y materiales.....	
			15.52	
			TOTAL PARTIDA.....	
			15.52	
4	S4	Pantalla de cabeza para protección frente a proyecciones	Resto de obra y materiales.....	
			23.12	
			TOTAL PARTIDA.....	
			23.12	
5	S5	Gafas de protección antiimpactos	Resto de obra y materiales.....	
			25.06	
			TOTAL PARTIDA.....	
			25.06	
6	S6	Protectores auditivos	Resto de obra y materiales.....	
			15.04	
			TOTAL PARTIDA.....	
			15.04	

7	S7	Mascarilla antipolvo	Resto de obra y materiales.....	
			7.8	
			TOTAL PARTIDA.....	
			7.8	
8	S8	Filtro recambio para mascarilla antipolvo	Resto de obra y materiales.....	
			0.9	
			TOTAL PARTIDA.....	
			0.9	
9	S9	Gafas oxicorte	Resto de obra y materiales.....	
			6.92	
			TOTAL PARTIDA.....	
			6.92	
10	S10	Mono de trabajo	Resto de obra y materiales.....	
			23.15	
			TOTAL PARTIDA.....	
			23.15	
11	S11	Traje de agua	Resto de obra y materiales.....	
			12.25	
			TOTAL PARTIDA.....	
			12.25	
12	S12	Mandil de cuero para protección de cuerpo de soldador	Resto de obra y materiales.....	
			58.56	
			TOTAL PARTIDA.....	
			58.56	
13	S13	Cinturón antivibratorio	Resto de obra y materiales.....	
			69.16	
			TOTAL PARTIDA.....	
			69.16	
14	S14	Bolsa portaherramientas	Resto de obra y materiales.....	
			66.24	

		TOTAL PARTIDA.....	66.24
15	S15	Chaleco reflectante para señalización de personal	
		Resto de obra y materiales.....	5.6
		TOTAL PARTIDA.....	5.6
16	S16	Par de guantes de goma fina	
		Resto de obra y materiales.....	4.36
		TOTAL PARTIDA.....	4.36
17	S17	Par de guantes de protección para soldador	
		Resto de obra y materiales.....	51.98
		TOTAL PARTIDA.....	51.98
18	S18	Par de guantes protección anticorte	
		Resto de obra y materiales.....	7.5
		TOTAL PARTIDA.....	7.5
19	S19	Par de manguitos de protección para soldador	
		Resto de obra y materiales.....	60.02
		TOTAL PARTIDA.....	60.02
20	S20	Par de botas de agua de caña alta	
		Resto de obra y materiales.....	15.22
		TOTAL PARTIDA.....	15.22
21	S21	Par de botas reforzadas	
		Resto de obra y materiales.....	36.42
		TOTAL PARTIDA.....	36.42
22	S22	Par de polainas de protección de soldador	
		Resto de obra y materiales.....	37.8
		TOTAL PARTIDA.....	37.8
23	S23	Señal de riesgo con soporte colocada	

		Resto de obra y materiales.....	130.86
		TOTAL PARTIDA.....	130.86
24	S24	Señal de riesgo sin soporte	
		Resto de obra y materiales.....	167.3
		TOTAL PARTIDA.....	167.3
25	S25	Señal de tráfico colocada	
		Resto de obra y materiales.....	51.48
		TOTAL PARTIDA.....	51.48
26	S26	Cinta de balizamiento reflectante colocada	
		Resto de obra y materiales.....	9.25
		TOTAL PARTIDA.....	9.25
27	S27	Mira aislante de madera	
		Resto de obra y materiales.....	80.9
		TOTAL PARTIDA.....	80.9
28	S28	Instalación de puesta a tierra, completamente terminada	
		Resto de obra y materiales.....	100
		TOTAL PARTIDA.....	100
29	S29	Interruptor diferencial de 30 mA	
		Resto de obra y materiales.....	63.58
		TOTAL PARTIDA.....	63.58
30	S30	Interruptor diferencial de 300 mA	
		Resto de obra y materiales.....	66.77
		Resto de obra y materiales.....	66.77
31	S31	Transformador de seguridad a 24 V	
		Resto de obra y materiales.....	105.9
		TOTAL PARTIDA.....	105.9

32	S32	Lámpara portátil de seguridad	
		Resto de obra y materiales.....	61.5
		TOTAL PARTIDA.....	61.5
33	S33	Extintor polivalente de polvo de 6 kg	
		Resto de obra y materiales.....	87.75
		TOTAL PARTIDA.....	87.75
34	S34	Equipo completo para extinción de incendios	
		Resto de obra y materiales.....	890.5
		TOTAL PARTIDA.....	890.5
35	S35	Válvula de seguridad antirretroceso equipos oxicorte	
		Resto de obra y materiales.....	80.5
		TOTAL PARTIDA.....	80.5
36	S36	Tope para camión, incluso colocación en zona de excavaciones.	
		Resto de obra y materiales.....	58.23
		TOTAL PARTIDA.....	58.23
37	S37	Tendido iluminación de emergencia, incluso colocación	
		Resto de obra y materiales.....	3.65
		TOTAL PARTIDA.....	3.65
38	S38	Brigada de mantenimiento	
		Mano de obra.....	45.11
		TOTAL PARTIDA.....	45.11
39	S39	Mes de alquiler de caseta portátil para su uso como vestuario de operarios	
		Resto de obra y materiales.....	105.59
		TOTAL PARTIDA.....	105.59
40	S40	Mes de alquiler de caseta portátil para su uso como aseos de operarios	
		Resto de obra y materiales.....	162.68
		TOTAL PARTIDA.....	162.68

41	S41	Mes de alquiler de caseta portátil para su uso como comedor de obra	
		Resto de obra y materiales.....	192.59
		TOTAL PARTIDA.....	192.59
42	S42	Banco con capacidad para 5 personas	
		Resto de obra y materiales.....	45.61
		TOTAL PARTIDA.....	45.61
43	S43	Taquillas metálicas individuales en vestuarios	
		Resto de obra y materiales	25.33
		TOTAL PARTIDA.....	25.33
44	S44	Jabonera con dosificador	
		Resto de obra y materiales	25.28
		TOTAL PARTIDA.....	25.28
45	S45	Mesa para comedor con capacidad para 10 personas	
		Resto de obra y materiales	175.2
		TOTAL PARTIDA.....	175.2
46	S46	Calientacomidas con 10 servicios	
		Resto de obra y materiales	199.18
		TOTAL PARTIDA.....	199.18
47	S47	Percha en cabina para ducha	
		Resto de obra y materiales	6.49
		TOTAL PARTIDA.....	6.49
48	S48	Secamanos eléctrico	
		Resto de obra y materiales	45
		TOTAL PARTIDA.....	45
49	S49	Espejo en aseos, colocado	
		Resto de obra y materiales	11.9

		TOTAL PARTIDA.....	11.9
50	S50	Acometida e instalación de abastecimiento agua, completamente colocada e instalada	
		Resto de obra y materiales	107.66
		TOTAL PARTIDA.....	107.66
51	S51	Acometida e instalación eléctrica	
		Resto de obra y materiales	150
		TOTAL PARTIDA.....	150
52	S52	Red sanitaria de desagüe	
		Resto de obra y materiales	100
		TOTAL PARTIDA.....	100
53	S53	Recipiente para recogida de basuras	
		Resto de obra y materiales	5
		TOTAL PARTIDA.....	5
54	S54	Limpieza y conservación de instalaciones de higiene y bienestar	
		Mano de obra.....	12.36
		TOTAL PARTIDA.....	12.36
55	S55	Botiquín instalado en obra	
		Resto de obra y materiales	95
		TOTAL PARTIDA.....	95
56	S56	Botiquín portátil para utilizar en los tajos principales de la obra	

		Resto de obra y materiales	75
		TOTAL PARTIDA.....	75
57	S57	Reposición de material de botiquín	
		Resto de obra y materiales	95
		TOTAL PARTIDA.....	95
58	S58	Reconocimiento médico anual	
		Resto de obra y materiales	25.2
		TOTAL PARTIDA.....	25.2
59	S59	Camilla portátil para traslado de accidentados	
		Resto de obra y materiales	135
		TOTAL PARTIDA.....	135
60	S60	Reunión mensual información de seguridad y salud	
		Resto de obra y materiales	110
		TOTAL PARTIDA.....	110
61	S61	Formación de trabajadores en seguridad y salud	
		Mano de obra.....	14
		TOTAL PARTIDA.....	14
62	S62	Técnico de seguridad y salud	
		Mano de obra.....	15
		TOTAL PARTIDA.....	15

Proyecto Conducción en Alta de Agua Tratada para el Abastecimiento de Hinojos	
PRESUPUESTOS PARCIALES	

CAPITULO 7 -SEGURIDAD Y SALUD					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO SYS01 PROTECCIONES INDIVIDUALES					
APARTADO SYS0101 PROTECCIONES DE LA CABEZA					
SS111	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO				

	Casco de seguridad homologado				
	Medición	ud	50		
			50	2.31	115.50 €
SS112	PANTALLA DE CABEZA PARA SOLDADORES				
	Pantalla de cabeza para protección de soldadores				
	Medición	ud	50		
			50	15.52	776.00 €
SS113	PANTALLA CONTRA PROYECCIONES				
	Pantalla de cabeza para protección frente a proyecciones				
	Medición	ud	50		
					1,156.00
			50	23.12	€
SS114	PROTECTORES AUDITIVOS				
	Protectores auditivos				
	Medición	ud	50		
			50	15.04	752.00 €
SS115	GAFAS ANTIIMPACTOS				
	Gafas de protección antiimpactos				
	Medición	ud	50		
					1,253.00
			50	25.06	€
SS116	MASCARILLA ANTIPOLVO				
	Mascarilla antipolvo				
	Medición	ud	50		
			50	7.80	390.00 €
SS117	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO				
	Filtro recambio para mascarilla antipolvo				
	Medición	ud	50		
			50	0.90	45.00 €
SS118	GAFAS OXICORTE				
	Gafas oxicorte				
	Medición	ud	50		
			50	6.92	346.00 €
					4,833.50
	TOTAL	APARTADO SYS0101 PROTECCIONES DE LA CABEZA			€
APARTADO SYS0102 PROTECCIONES DEL CUERPO					
SS121	CINTURON DE SEGURIDAD				
	Cinturón de Seguridad				
	Medición	ud	50		
			50	17.84	892.00 €
SS122	MONO DE TRABAJO				

	Mono de trabajo				
	Medición	ud	50		
					1,157.50
			50	23.15	€
SS123	TRAJE DE AGUA				
	Traje de agua				
	Medición	ud	50		
			50	12.25	612.50 €
SS124	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR				
	Mandil de cuero para protección de cuerpo de soldador				
	Medición	ud	5		
			5	58.56	292.80 €
SS125	CINTURÓN ANTIVIBRATORIO				
	Cinturón antivibratorio				
	Medición	ud	10		
			10	69.16	691.60 €
SS126	BOLSA PORTAHERRAMIENTAS				
	Bolsa portaherramientas				
	Medición	ud	50		
					3,312.00
			50	66.24	€
SS127	CHALECO REFLECTANTE				
	Chaleco reflectante para señalización de personal				
	Medición	ud	50		
			50	5.60	280.00 €
					7,238.40
	TOTAL	APARTADO SYS0102 PROTECCIONES DEL CUERPO			€
APARTADO SYS0103 PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES					
SS131	PAR GUANTES GOMA FINA				
	Par de guantes de goma fina				
	Medición	ud	50		
			50	4.36	218.00 €
SS132	PAR GUANTES SOLDADOR				
	Par de guantes de protección para soldador				
	Medición	ud	5		
			5	51.98	259.90 €
SS133	PAR GUANTES ANTICORTE				
	Par de guantes protección anticorte				
	Medición	ud	50		
			50	7.50	375.00 €
SS134	PAR MANGUITOS SOLDADOR				
	Par de manguitos de protección para soldador				

TOTAL		APARTADO SYS0201 SEÑALIZACIÓN		778.26 €	
APARTADO SYS0202 RIESGOS ELÉCTRICOS					
SS221	INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA				
Instalación de puesta a tierra, completamente terminada					
Comedores	ud	1			
Aseos	ud	1			
Vestuarios	ud	1			
			1	100.00	100.00 €
SS222	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 30 mA				
Interruptor diferencial 30 mA					
Medición	ud	3			
			3	63.58	190.74 €
SS223	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 300 mA				
Interruptor diferencial 300 mA					
Medición	ud	3			
			3	66.77	200.31 €
SS224	TRANSFORMADOR SEGURIDAD 24 V				
Transformador de seguridad a 24 V					
Medición	ud	1			
			1	51.98	51.98 €
SS225	LÁMPARA PORTÁTIL				
Lámpara portátil de seguridad					
Medición	ud	3			
			3	61.50	184.50 €
TOTAL		APARTADO SYS0202 RIESGOS ELÉCTRICOS		727.53 €	
APARTADO SYS0203 EXTINCIÓN DE INCENDIOS					
SS231	EXTINTOR POLVO 6 kg				
Extintor polivalente de polvo de 6 kg					
Comedores	ud	1			
Aseos	ud	1			
Vestuarios	ud	1			
			3	87.75	263.25 €
SS232	EQUIPO COMPLETO CONTRA FUEGO				
Equipo completo para extinción de incendios					
Medición	ud	1			
			1	890.50	890.50 €
SS233	VÁLVULA ANTIRRETROCESO				
Válvula de seguridad antirretroceso equipos oxicorte					
Medición	ud	1			
			1	80.50	80.50 €

SS234	TOPE CAMIÓN				
	Tope para camión, incluso colocación en zona de excavaciones.				
	Medición	ud	6		
			6	58.23	349.38 €
SS235	TENDIDO ILUMINACIÓN EMERGENCIA				
	Tendido iluminación de emergencia, incluso colocación				
	Medición	ud	6		
			6	3.65	21.90 €
SS236	BRIGADA DE MANTENIMIENTO				
	Brigada de mantenimiento				
	Medición	h	10		
			10	45.11	451.10 €
	TOTAL				2,056.63 €
	TOTAL				3,562.42 €
SUBCAPÍTULO SYS03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR					
APARTADO SYS0301 RECINTOS, COMEDORES, VESTUARIOS Y SERVICIOS					
SS311	MES ALQUILER CASETA VESTUARIOS				
	Mes de alquiler de caseta portátil para su uso como vestuario de operarios				
	Medición	ud	3		
			3	105.59	316.77 €
SS312	MES ALQUILER CASETA ASEOS				
	Mes de alquiler de caseta portátil para su uso como aseos de operarios				
	Medición	ud	3		
			3	162.68	488.04 €
SS313	MES ALQUILER CASETA COMEDORES				
	Mes de alquiler de caseta portátil para su uso como comedor de obra				
	Medición	ud	3		
			3	192.59	577.77 €
	TOTAL				1,382.58 €
APARTADO SYS0302 MOBILIARIO					
SS321	BANCO 5 PERSONAS				
	Banco con capacidad para 5 personas				
	Comedores	ud	3		
	Vestuarios	ud	3		

			6	45.61	273.66 €
SS322	TAQUILLAS METÁLICAS				
	Taquillas metálicas individuales en vestuarios				
	Medición	ud	15		
			15	25.33	379.95 €
SS323	JABONERA				
	Jabonera con dosificador				
	Medición	ud	2		
			2	25.28	50.56 €
SS324	MESA COMEDOR 10 PERSONAS				
	Mesa para comedor con capacidad para 10 personas				
	Medición	ud	2		
			2	175.20	350.40 €
SS325	CALIENTACOMIDAS 10 SERVICIOS				
	Calientacomidas con 10 servicios				
	Medición	ud	1		
			1	199.18	199.18 €
SS326	PERCHA PARA DUCHA				
	Percha en cabina para ducha.				
	Medición	ud	4		
			4	6.49	25.96 €
SS327	SECAMANOS ELÉCTRICO				
	Secamanos eléctrico				
	Medición	ud	2		
			2	45.00	90.00 €
SS328	ESPEJO				
	Espejo en aseos, colocado				
	Medición	ud	2		
			2	11.90	23.80 €
	TOTAL				1,393.51 €
	APARTADO SYS0302 MOBILIARIO				
APARTADO SYS0303 INSTALACIONES					
SS328	ACOMETIDA E INSTALACIÓN AGUA				
	Acometida e instalación de abastecimiento agua, completamente colocada e instalada				
	Comedores	ud	1		
	Aseos	ud	1		
			2	107.66	215.32 €
SS331	ACOMETIDA E INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
	Acometida e instalación eléctrica				
	Comedores	ud	1		
	Aseos	ud	1		
	Vestuarios	ud	1		

			3	150.00	450.00 €
	Red sanitaria de desagüe				
	Comedores	ud	1		
	Aseos	ud	1		
			2	100.00	200.00 €
	TOTAL			APARTADO SYS0303 INSTALACIONES	865.32 €
	APARTADO SYS0304 VARIOS				
SS341	RECIPIENTE RECOGIDA BASURAS				
	Recipiente para recogida de basuras				
	Comedores	ud	1		
	Aseos	ud	1		
	Vestuarios	ud	1		
			3	5.00	15.00 €
SS342	LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN INSTALACIONES				
	Limpieza y conservación de instalaciones de higiene y bienestar				
	Medición	h	24		
			24	12.36	296.64 €
	TOTAL			APARTADO SYS0304 VARIOS	311.64 €
				SUBCAPÍTULO SYS03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	3,953.05 €
	SUBCAPÍTULO SYS04 SERVICIOS DE PREVENCIÓN				
	APARTADO SYS0401 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS				
SS411	BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA				
	Botiquín instalado en obra				
	Comedores	ud	1		
	Aseos	ud	1		
	Vestuarios	ud	1		
			3	95.00	285.00 €
SS412	BOTIQUÍN PORTÁTIL				
	Botiquín portátil para utilizar en los tajos principales de la obra				
	Medición	ud	2		
			2	75.00	150.00 €
SS413	REPOSICIÓN MATERIAL BOTIQUÍN				
	Reposición de material de botiquín				

	Medición	ud	11		
				11	95.00 €
SS414	RECONOCIMIENTO MÉDICO ANUAL				
	Reconocimiento médico anual				
	Medición	ud	15		
			15	25.20	378.00 €
SS415	CAMILLA PORTÁTIL				
	Camilla portátil para traslado de accidentados				
	Medición	ud	1		
			1	135.00	135.00 €
	TOTAL			APARTADO SYS0401 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS	1,993.00 €
	APARTADO SYS0402 FORMACIÓN Y REUNIONES				
SS421	REUNIÓN MENSUAL DE SEGURIDAD				
	Reunión mensual información de seguridad y salud				
	Medición	ud	3		
			3	110.00	330.00 €
SS422	FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD				
	Formación de trabajadores en seguridad y salud				
	Medición	h	75		
				75	14.00 €
SS423	TÉCNICO SEGURIDAD Y SALUD				
	Técnico de seguridad y salud				
	Medición	h	30		
			30	15.00	450.00 €
	TOTAL			APARTADO SYS0402 FORMACIÓN Y REUNIONES	1,830.00 €
				SUBCAPÍTULO SYS04 SERVICIOS DE PREVENCIÓN	3,823.00 €
	TOTAL			CAPITULO 7 -SEGURIDAD Y SALUD	27,334.37 €

ANEJO XXI – ESTUDIO AMBIENTAL

INDICE

1. CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
2. ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN	4
3. INVENTARIO AMBIENTAL.....	5
4. EFECTOS PREVISTOS.....	6
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y CALIDAD DEL AIRE	6
CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. RUIDOS Y VIBRACIONES.....	6
GENERACIÓN DE RESIDUOS Y CONTAMINANTES, CON ESTIMACIÓN DE VOLÚMENES	6
ALTERACIONES GEOMORFOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS	6
ALTERACIONES DE LA CAPA EDÁFICA	6
INCIDENCIA SOBRE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	7
INCIDENCIA SOBRE LA VEGETACIÓN.....	7
INCIDENCIA SOBRE LA FAUNA	7
INCIDENCIA SOBRE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	8
INCIDENCIA SOBRE EL PAISAJE	8
ALTERACIONES SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL.....	8
INCIDENCIA SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS	8
INCIDENCIA SOBRE LA SOCIO-ECONOMÍA.....	8
INCIDENCIA SOBRE EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	9
4. VALORACIÓN CUALITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	9
5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN:	11
6. SEGUIMIENTO AMBIENTAL:	14

1. CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO

En este anejo analizaremos el proyecto de la conducción en alta de agua tratada para el abastecimiento de Hinojos desde un punto de vista medioambiental. La normativa medioambiental a aplicar, es tanto la legislación nacional como la legislación autonómica, al encontrarse el proyecto íntegramente en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

• Legislación Nacional

-Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de proyectos, el presente Proyecto no está incluido en ninguno de los Anexos de la citada Ley. En el **Anexo I** (Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua) ninguna situación descrita se corresponde con nuestro proyecto. En Cambio, en el **Anexo II**, el Grupo 8 “Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua”, **Apartado f**, “*Instalaciones de conducción de agua a larga distancia con un diámetro de más de 800 mm. y una longitud superior a 40 kilómetros*” es el que más se asemeja a nuestro proyecto. Sin embargo, nuestra conducción es menor a 16 km. Por todo lo comentado anteriormente no está sometida a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria según se detalla en el **Anexo III**.

• Legislación Autonómica de Andalucía

-Según la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, en el Anexo I (En la legislación que exponemos a continuación explicamos dicho anexo), el siguiente proyecto no está incluido.

-Según el Decreto 356/2010, de 3 de agosto por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. El **Anexo I** del Decreto 356/2010 incluye, con Autorización Ambiental Unificada (AAU) como instrumento de prevención, los siguientes epígrafes:

- El epígrafe 8.9, “Instalaciones de conducción de agua cuando la longitud sea mayor de 40 kilómetros y la capacidad máxima de conducción sea superior a 5 metros cúbicos por segundo.”
- El epígrafe 13.7, “Los siguientes proyectos, cuando se desarrollen en zonas especialmente sensibles, designadas en aplicación de la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril, relativa a la *conservación de las aves silvestres*, de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la *conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres*, y de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el *inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía* y se establecen medidas adicionales para su protección o en humedales incluidos en la lista del Convenio de Ramsar:

e) Instalaciones de conducción de agua a larga distancia cuando la longitud sea mayor de 10 kilómetros y la capacidad máxima de conducción sea superior a 5 metros cúbicos/segundo.”

En nuestro caso la longitud es mayor a 10 km pero el caudal es menor a 5 m³/seg, a la hora de hacer el trazado de la conducción se ha evitado que discorra las zonas sensibles definidas en el epígrafe 13.7, por lo que **no estaría sometida a una Autorización Ambiental Unificada**.

• Afección a la Red Natura 2000

El ámbito de las actuaciones no presenta coincidencia con ninguno de los espacios pertenecientes a la RENPA (Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía) y ZEPA's (Zonas de Especial Protección para las Aves) propuestos para formar parte de la Red Natura 2000. Aunque si afecta uno de los Lugares de Interés Comunitario, (LIC's).

El LIC en el que nos encontramos es Doñana Norte y Oeste.

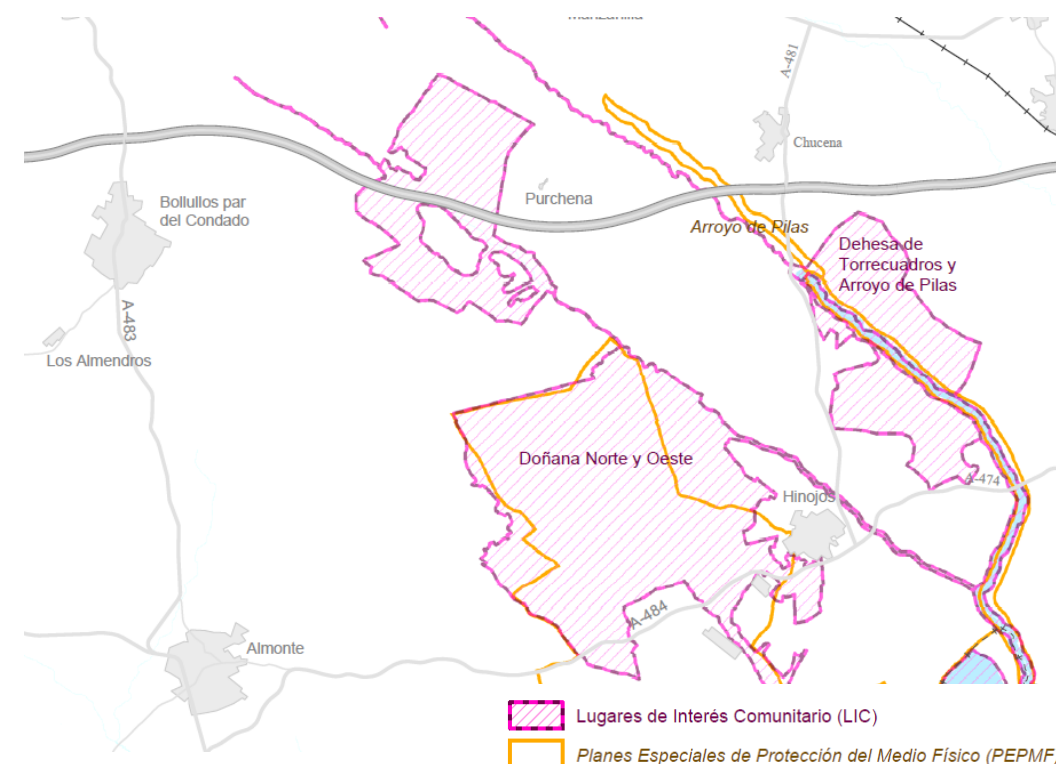


Figura 88- Mapa LIC Doñana Norte y Oeste

• Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Nos encontramos en la región Biogeográfica Mediterránea y las especies presentes en dicha normativa son:

-Mamíferos: Lutra lutra y Lynx pardinus

-Anfibios y Reptiles: Testudo graeca, Emys orbicularis, Mauremys leprosa y Discoglossus galganoi.

-Plantas: Armeria velutina, Linaria tursica, Gaudinia hispanica, Riella helicophylla, Silene mariana y Narcissus humilis.

- **Directiva 74/409/CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres.**

Nos encontramos en la región Biogeográfica Mediterránea y las especies presentes en el Anexo I son en su mayor parte migratorias.

- **Planes Especiales de Protección del Medio Físico (PEPMF).**

En dicho Plan de la provincia de Huelva, nos encontramos en el espacio protegido: Propios de Hinojos y Almonte FR-1. En el título III, Normas Generales, Infraestructura nos dicen las siguientes obligaciones:

1.- La realización de obras para la instalación de infraestructuras de cualquier clase deberá ajustarse, además de a las disposiciones que le sean propias a razón de materia a las normas siguientes:

-Durante la realización de las obras deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar la destrucción de la cubierta vegetal en las zonas adyacentes, debiéndose proceder a la terminación de las obras a la restauración del terreno mediante la plantación de especies fijadoras. Asimismo aseguran el drenaje de las cuencas vertientes en forma suficiente para la evacuación de las avenidas, cuyo periodo de retorno sea función de los daños previsibles.

-La realización de obras de infraestructuras deberá llevarse a cabo atendiendo, entre otros aspectos, a la minimización de los impactos ambientales. A tal fin, los proyectos de obras para la construcción de nuevos tendidos eléctricos, infraestructuras de abastecimiento y saneamiento de agua, instalaciones de tratamiento de residuos sólidos, carreteras y vías férreas, aeropuertos, helipuertos y cualesquiera otras infraestructuras análogas, deberán acompañarse del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, sin el cual no podrá tramitarse la correspondiente licencia urbanística. Dentro de dicho Estudio se contemplarán expresamente, entre otros extremos, las actuaciones de restauración ambiental y paisajística que hayan de emprenderse y se analizará no solo el impacto ambiental de la infraestructura sino el de las obras necesarias para su relación, presentando las alternativas de trazados y emplazamiento consideradas, los criterios de evaluación utilizados y la justificación de la alternativa escogida.

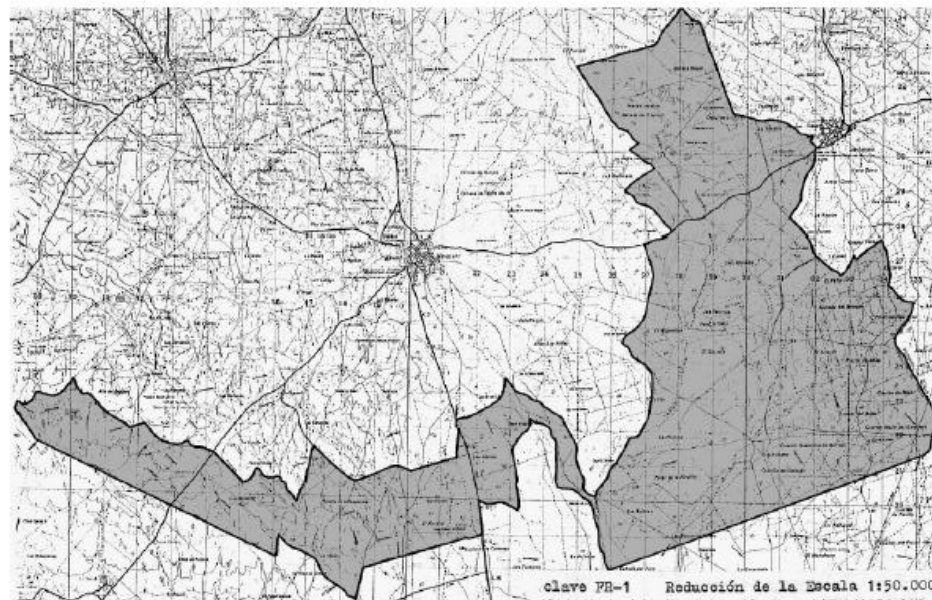


Figura 89- Mapa PEPMF Propios de Hinojos y Almonte

Por todo ello, la actividad NO SE ENCUENTRA SOMETIDA A NINGÚN INSTRUMENTO DE PREVENCIÓN AMBIENTAL.

2. ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN

La identificación de los impactos ambientales viene dada por las interacciones producidas entre las acciones del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada afección. Cualquier acción relacionada con el proyecto afectará, de mayor o menor forma tanto directa como indirectamente al medio ambiente en una zona relativamente próxima. Por tanto, desde el comienzo del propio proyecto hasta el momento en que la misma finalice, incluso en su uso cotidiano, se van a desarrollar una serie de acciones susceptibles de producir impactos.

En este apartado identificará los impactos que el desarrollo de las infraestructuras hidráulicas del proyecto provoca sobre el medio ambiente y la zona en general. Estos impactos pueden ser positivos, como ocurre sobre el medio socioeconómico, ya que generan puestos de trabajo, tanto en la fase de obra como en la fase de explotación de la infraestructura; o negativos, como son los que afectan al medio ambiente, produciendo cambios físicos, biológicos y morfológicos. Este apartado se ha realizado teniendo en cuenta el análisis previo del medio físico y biótico, las afecciones, así como el estudio de las características y actuaciones del proyecto, en cada una de sus fases. Las fases a considerar en cuanto a la identificación de posibles impactos son:

- Fase 1: Preparación del Sitio
- Fase 2: Construcción
- Fase 3: Explotación y Mantenimiento

Podemos concluir que el objetivo de este apartado es establecer la magnitud del impacto y el umbral a partir del cual los impactos que la actuación genere en el medio, impongan limitaciones sobre la actuación a realizar en sus distintas fases.

A continuación, se realiza una identificación de las acciones del proyecto con mayor capacidad potencial de generar impactos:

Preparación del Sitio:

- Realización del proyecto.
- Cambios de usos del suelo
- Emplazamiento del obrador
- Apertura de caminos de accesos
- Transporte de maquinaria y equipos de trabajo

Fase de Construcción:

- Desbroce de la cubierta vegetal
- Acopio de materiales de rellenos y excavaciones
- Desmontes y terraplenes
- Alteración hidrológica y drenaje
- Depresión de niveles freáticos

- Excavación de zanjas
- Acopio de tuberías y valvulería
- Tendido y bajado de conducción
- Soldado y protección mecánica
- Llenado y compactación de zanjas
- Construcción de estaciones de bombeo
- Preparación de hormigón
- Instalación de equipos
- Pruebas hidrostáticas

Fase de Explotación y Mantenimiento.

- Funcionamiento del sistema
- Supervisión del sistema
- Mantenimiento de los equipos

3. INVENTARIO AMBIENTAL
ANFIBIOS

Los Anfibios presentes en la zona del proyecto son los siguientes:

Gallipato, rana común, ranita meridional, sapillo moteado ibérico, sapillo pintojo ibérico, sapo corredor, sapo de espuelas, sapo partero ibérico, tritón ibérico, tritón pigmeo, ...

AVES

Las Aves presentes en la zona del proyecto son los siguientes:

Alcaudón real (alcaudón norteño, o picapuercos), abejaruco europeo, abubilla, agateador común, águila culebrera, águila imperial, águila o aguililla calzada, aguilucho lagunero occidental, aguilucho pálido o gavilán rastrero, alcaraván común, alcaudón común, alcotán europeo, alondra totovía, ánade friso, ánade rabudo, ánade real (azulón), archibebe común, avefría europea, avetorrillo común, avión común, avión zapador, avoceta común, azor común, búho chico, búho real, buitre leonado, buitron, busardo ratonero (ratonero común), buscarla unicolor, calamón común, calandria común, canastera común, cáрабо común, carbonero común, carricero común, carricero tordal, cernícalo vulgar, chochín, chorlitejo chico, chorlitejo patinegro o frailecillo blanco, chotacabras pardo, cigüeña blanca, cigüeña negra, cigüeñuela común, codorniz común, cogujada común, cogujada montesina, críalo europeo, cuco común, cuervo, curruca cabecinegra, curruca rabilarga, elanio común, espátula común, estornino negro, flamenco común, focha común, fumarel cariblanco, fumarel común o gaviotín negro, gallineta común (polla de agua, pollona negra, gal, ganga ibérica, garceta común, garcilla bueyera o ganadera, garza imperial, garza real, gaviota reidora, golondrina común, golondrina dáurica, gorrión común, gorrión molinero, grajilla occidental, herrerillo común, jilguero, lavandera boyera, lechuza común, martín pescador común, martinete común, milano negro, milano real, mirlo común, mito, mochuelo común, morito común, oropéndola europea u oriol, pagaza piconegra, pájaro moscón europeo, paloma doméstica, paloma torcaz, pardillo común, pato colorado, pato cuchara, perdiz roja, pico picapinos, picogordo, pinzón vulgar, pito real, polluela chica, porrón común, rabilargo o mohíno, rascón común, ruiseñor bastardo, ruiseñor común, sisón común, tarabilla común, terrera común, terrera marismeña, tórtola europea, tórtola turca, trepador azul,

triguero, urraca, vencejo común, verdecillo, verderón europeo o verderón común, zampullín común, zarcejo pálido, zarcero común, ...

INVERTEBRADOS

Los Invertebrados presentes en la zona del proyecto son los siguientes:

Agabus bipustulatus, agabus conspersus (especie de coleóptero), agabus didymus, agabus nebulosus, anacaena lutescens, aulacochthebius exaratus, berosus affinis, berosus guttalis, berosus hispanicus, berosus signaticollis, caballito del diablo, chaetarthria seminulum-simillima, chaetarthria similis, coelostoma hispanicum (especie de coleóptero), dryops algericus, enochrus ater, enochrus bicolor, enochrus fuscipennis, enochrus halophilus, escarabajo acuíptico, graptodytes flavipes, gyrinus dejeani, haliplus lineatocollis, helochares lividus, helophorus alternans, hydaticus leander, hydrobius fuscipes, hydroglyphus geminus, hydrophilus pistaceus Laporte de Castelnau, hydroporus lucasi, hygrobia hermanni, hygrotus lagari, hyphydrus aubei, lestes macrostigma, ochthebius dilatatus, rhantus hispanicus, rhantus suturalis, ...

MAMÍFEROS

Los Mamíferos presentes en la zona del proyecto son los siguientes:

Ciervo, conejo común, erizo común, gamo, gato montés, gineta o gato almizclero, jabalí, liebre ibérica, lince ibérico, lirón careto, meloncillo o mangosta común, murciélago común, murciélago de borde claro, murciélago de Cabrera, murciélago hortelano, murciélago rabudo, musaraña gris, musaraña o musgaño enano, nóctulo común (especie de murciélago), nóctulo mayor, nóctulo pequeño, nutria europea, rata comun, rata de agua, rata negra, ratón casero, ratón de campo, ratón moruno, tejón común, topillo mediterráneo, turón (hurón), zorro, ...

PECES CONTINENTALES

Los Peces Continentales presentes en la zona del proyecto son los siguientes:

Barbo andaluz, cacho, carpa común, carpa dorada, colmilleja, lubina negra o haro o perca americana o black bass, pardilla (boga de boca arqueada), ...

REPTILES

Los Reptiles presentes en la zona del proyecto son los siguientes:

Culebra bastarda, culebra de cogulla occidental, culebra de escalera, culebra de herradura, culebra lisa meridional, culebra viperina, culebrilla ciega, eslizón ibérico, eslizón tridátilo ibérico, galápago europeo, galápago leproso, lagartija colilarga, lagartija colirroja, lagartija ibérica, lagarto ocelado, salamanquesa común, tortuga pintada o escurridiza y víbora hocicuda.

FLORA

La Flora presente en la zona del proyecto es la siguiente:

Alcornocales, brezal-tojales, brezales de dunas, Carrizales, cirpo-carrizales, coscojares, dehesas, enebrales de dunas, esparganales, fresnedas, gramales, jaguarzales, juncuales marítimos no halófilos, juncuales oligótrofos,

majadales, marciegales, matorrales de camariñas, matorrales de dunas, matorrales halófilos, orlas, pastizales anuales, pinares de dunas, sabinars de dunas, saucedas, vallicares y vegetación hidrofítica.

4. EFECTOS PREVISTOS

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y CALIDAD DEL AIRE

La atmósfera actual del entorno de la actuación se podrá considerar como de capacidad de absorción media y fragilidad baja, ya que es un espacio abierto, rural y relativamente alejado, en gran parte, de los distintos núcleos población.

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Este tipo de impacto es ocasionado por la maquinaria pesada destinada a los trabajos de desbroce de la cubierta vegetal, excavaciones, movimiento de tierras, transporte y acopio de materiales, adecuación de los accesos existentes, cimentaciones puntales, colocación de apoyos, cableado, construcción y montaje de edificaciones, etc.

Esta maquinaria utiliza para su funcionamiento combustibles fósiles y libera a la atmósfera diversos gases en el proceso de combustión, principalmente SO₂, NO_x, partículas, etc. Las emisiones de polvo procedentes de las acciones descritas en el apartado anterior serán, igualmente, de moderada relevancia y relativamente fáciles de ser absorbidas por el entorno, teniendo en cuenta la aceptable dispersión atmosférica del polvo en la zona.

FASE DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante la fase de explotación no se identifican impactos.

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. RUIDOS Y VIBRACIONES

Puesto que estamos en una zona donde las aves migratorias son muy importantes, tenemos que tener en cuenta el momento en el que realizamos la obra para condicionar lo menos posible tanto en ese apartado de ruidos, como en otros que pueda ocasionar alguna afección.

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Durante la ejecución de las obras el nivel sonoro será moderado debido a la presencia y actividad de la maquinaria necesaria para la obra: como bulldozers, palas mecánicas, dumpers, vehículos auxiliares, etc. No obstante, se estima que cuando finalice la actuación, cesará su efecto. Son varios los municipios que se encuentran a una distancia más o menos cercana de la ejecución de las obras, aunque podemos afirmar que la mayor afección se dará por la apertura de zanjas. Aun así, se consideran como principales afectados los propios trabajadores de la obra, por lo que deberán utilizar todos los EPI's según la normativa actual sobre PRL.

El impacto no se considera compatible dado que la presencia de otras infraestructuras lineales en la zona, no contribuyen a enmascarar el ruido generado por las obras, por su bajo tráfico.

El impacto para las situaciones más desfavorecidas será negativo y moderado.

FASE DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante la fase de explotación no se identifican impactos, puesto que los grupos de bombeo y todos los puntos donde se producen ruidos se encontrarán en edificaciones cerradas, y el caudal máximo de trabajo previsto no implica la generación de niveles de ruido significativos.

GENERACIÓN DE RESIDUOS Y CONTAMINANTES, CON ESTIMACIÓN DE VOLUMENES

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Los residuos generados proceden del desbroce de la cubierta vegetal, acondicionamiento del terreno y cimentación de instalaciones asociadas, acondicionamiento de accesos ya existentes, obras de construcción, escombros, etc. En esta fase también se generarán residuos procedentes de la maquinaria pesada: cambios de aceite lubricantes, pastillas de frenos, etc., que serán tratados y recogidos, según las normativas municipales, por gestores autorizados. El vertido de residuos también podría generar contaminación de las aguas procedentes de escorrentía superficial, aunque la probabilidad de ocurrencia de este impacto se considera muy baja. Se considera el impacto negativo y moderado.

Se considera el impacto negativo y moderado.

FASE DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante la fase de explotación no se identifican impactos.

ALTERACIONES GEOMORFOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS

La construcción de la conducción del proyecto implica una modificación del relieve inicial del terreno. Una actuación que conllevará una alteración morfológica es la propia franja para la instalación de la tubería, en concreto el acondicionamiento del terreno con explanación de la superficie ocupada en la zona necesaria para su instalación.

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Los desbroces necesarios para la preparación de la zona suponen la aparición de superficies vulnerables a procesos erosivos. La implantación de las instalaciones auxiliares, acopios, así como el tránsito de maquinaria y vehículos, apertura y tapado de la zanja, podrán implicar una compactación del terreno, produciendo cambios en sus características geomorfológicas y edáficas.

El impacto se considera negativo y moderado.

FASE DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante la fase de explotación no se identifican impactos.

ALTERACIONES DE LA CAPA EDÁFICA

Las actuaciones descritas en apartados anteriores producen también una pérdida del horizonte superior del perfil edáfico, que es el que reúne las condiciones de textura y contenido en materia orgánica necesaria para el desarrollo de la cubierta vegetal.

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

La actuación más perturbadora será el movimiento de tierras, que puede originar toda una serie de acciones susceptibles de provocar impactos varios. Entre estas actuaciones cabe destacar: el desbroce del terreno, las excavaciones y rellenos y la elección de zonas de acopios y préstamos. Debido al movimiento de tierras, a las excavaciones y demás acciones de preparación del suelo se produce una eliminación y compactación de los horizontes edáficos, alterando así la estructura del mismo. Con el fin de evitar el riesgo de deslizamientos y garantizar la estabilidad de la totalidad del terreno, en el proyecto se ha tenido en cuenta la naturaleza litológica de los terrenos.

Por otro lado, hay que hacer constar que la excavación del terreno para el enterramiento de la conducción representa una afección significativa en volumen total excavado, pero que se reutiliza en un porcentaje alto, siendo mínimo el volumen con destino final a vertedero autorizado.

Consideramos pues un impacto de carácter negativo y moderado.

FASE DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante la fase de explotación no se identifican impactos.

INCIDENCIA SOBRE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Los movimientos de tierra o lavado de hormigoneras y herramientas pueden producir contaminación de las aguas por arrastres, aunque esta actividad deberá desarrollarse de manera controlada, ya que cualquier depósito contaminante sobre el suelo es susceptible de ser transportado por las aguas de escorrentía superficial y/o de infiltrarse en el suelo hasta alcanzar la franja saturada, aunque la probabilidad de ocurrencia de este impacto es baja. Los cauces superficiales interceptados por la conducción son en su mayoría de poca entidad tratándose principalmente de arroyos, los cuales se vadearán aprovechando los claros abiertos que aparezcan en la vegetación de ribera y evitando las zonas de vegetación mejor conservadas, lo cual reducirá los impactos resultantes.

En cuanto a la calidad de las aguas subterráneas, los acuíferos pueden sufrir contaminación difusa o vertidos puntuales debidos a situaciones accidentales, aunque esta afección es casi improbable.

El impacto total será negativo y moderado.

FASE DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante la fase de explotación no se identifican impactos.

INCIDENCIA SOBRE LA VEGETACIÓN

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Las alteraciones que sobre las formaciones vegetales originarán las obras proyectadas durante la fase de construcción y que se relacionan con las acciones del proyecto que implican una mayor incidencia son: el despeje y desbroce de la vegetación existente y la ocupación subsiguiente del terreno con instalaciones permanentes (Bombeos, arquetas etc.), además de las modificaciones en la configuración del terreno y su características estructurales con las excavaciones para enterrar la conducción.

La ocupación de terreno por la conducción, van a suponer la afección a una superficie de escaso valor botánico, garantizándose la protección de las formaciones de mayor valor ecológico (que constituyen las zonas de mayor vulnerabilidad y menor capacidad de acogida de la infraestructura de abastecimiento). Por otro lado, no se prevén afecciones significativas sobre la vegetación asociada a los cauces del ámbito de actuación, estableciéndose para su cruce la banda mínima de ocupación.

Del resto de acciones, con el fin de evitar impactos adicionales sobre esta variable, habrá de contemplarse que la instalación de zonas auxiliares y áreas de vertido y acopio, se localicen en zonas de bajo valor ambiental, y que el tránsito de maquinaria y vehículos pesados se limite a la red de caminos existente. Por último, la generación de vertidos accidentales puede ocasionar daños puntuales a las formaciones vegetales presentes. No obstante, estos impactos se asocian tan sólo a situaciones accidentales o fortuitas.

o Degradación

Por su parte, las excavaciones y movimientos de tierras alterarán las condiciones ambientales por emisión de partículas de la cubierta vegetal, degradándola y ocasionando un menor rendimiento fotosintético. Esta alteración será temporal recuperándose las condiciones iniciales una vez finalizada la obra. Se considera el impacto negativo y moderado.

o Destrucción

Se destruirá toda la vegetación en la zona de construcción de las estaciones de bombeo y depósitos por ocupación del suelo de forma permanente. La vegetación en esta zona es irrecuperable, el impacto será negativo y moderado al afectar a una zona puntual.

Para el caso de estas afecciones a suelo de forma permanente, el proyecto prevé el ajardinamiento con especies autóctonas y/o aromáticas.

FASE DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante la fase de explotación no se identifican impactos.

INCIDENCIA SOBRE LA FAUNA

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Durante la ejecución de las obras se producirá una alteración temporal del hábitat faunístico por los ruidos, vibraciones y emisiones de polvo, resultado de las obras, así como por el trasiego de vehículos y máquinas por la zona. Esto podría provocar de forma temporal un efecto barrera, así como molestias que provocarían desplazamientos temporales en la fauna presente.

La temporalidad de las acciones constructivas con mayor incidencia en la fauna (especies silvestres), y el carácter localizado de las afecciones, permite evaluar como mayor parte de las acciones asociadas al proyecto de carácter recuperable y reversible. Las actuaciones previstas sobre los cursos de agua interceptados no deberán representar afecciones significativas en la fauna, ya que en los cursos de mayor interés se han previsto métodos de cruce que evitan intervenir directamente sobre el cauce y sus márgenes. En cualquier caso, considerando el interés ecológico de los cursos de agua el impacto se ha valorado como moderado.

El movimiento de vehículos para el traslado continuo de las tierras provenientes de la excavación genera un aumento de ruidos y de partículas en la atmósfera. Esto puede suponer afecciones sobre las pautas ecológicas de la fauna y sobre los hábitats circundantes. El importante número de movimientos obligará a considerar medidas protectoras que minimicen la afección (cubrimiento de la carga, control de velocidad, limitación de zona de desplazamientos de maquinaria y vehículos, riego de accesos, etc.).

Otro aspecto a considerar es que la construcción de la conducción afectará temporalmente a varias vías pecuarias, y la ocupación de dichas vías sólo se realizará en la fase de construcción, ya que durante la fase de funcionamiento la tubería irá enterrada. De todas formas durante la fase de construcción se podría cambiar el comportamiento del ganado que siga su recorrido.

El impacto global se considera negativo y moderado.

FASE DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante la fase de explotación, las principales molestias a la fauna circundante son las derivadas del ruido generado por las instalaciones de la infraestructura de abastecimiento (es mínimo), provocando su desplazamiento, principalmente por la presencia de personas para el funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones, aunque gracias al control remoto de los bombeos, no hace falta la presencia de personas para su puesta en marcha. Hay que destacar en este sentido la importancia del diseño del trazado, ya que conlleva la ocupación de las áreas de menor valor ambiental por este tipo de instalaciones. Además, las instalaciones indicadas están constituidas por edificaciones cerradas que albergan el conjunto de elementos generadores de ruido, por lo que se garantiza el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica definidos por la normativa sectorial de aplicación para ambientes exteriores.

Por tanto durante la fase de explotación no se identifican impactos.

INCIDENCIA SOBRE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

En el inventario ambiental comentamos que afecta a uno de los LIC's (Lugares de Interés Comunitario), que está dentro del espacio protegido: Propios de Hinojos y Almonte. Este espacio forestal se sitúa sobre arenas pliocuaternarias con zonas miocénicas, drenado por una densa red de arroyos que vierten al Arroyo del Algarrobo y el Guadamar. Está cubierto por grandes repoblaciones de pinos y eucaliptus con matorral abierto xerofítico al que acompaña una fauna donde destaca reptiles y aves fundamentalmente.

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Para el estudio de los posibles impactos de las infraestructuras hidráulicas del proyecto sobre los espacios naturales protegidos se ha considerado la potencialidad de afección en cuanto a la pérdida valores ecológicos y la pérdida valores estéticos de los mismos. En cuanto a la pérdida de valores ecológicos, los impactos indirectos serían las molestias a la fauna, la deposición de polvo en la vegetación y el efecto de barrera temporal por la apertura de las zanjas y el movimiento de los trabajadores y la maquinaria.

La pérdida de valores estéticos se generaría de forma temporal por la ejecución de las instalaciones asociadas a la conducción.

FASE DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante la fase de explotación no se identifican impactos.

INCIDENCIA SOBRE EL PAISAJE

Este es el impacto ambiental menos cuantificable y el menos investigado en comparación con otros disturbios ambientales en este tipo de proyectos porque, a menudo, es subjetivo y en cualquier caso difícil de estimar y cuantificar.

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Durante la fase de construcción, el empleo y movimiento de la maquinaria, así como la ocupación del suelo por acopios de tierras temporales, acopios materiales, la apertura de la zanja, etc., disminuirán la calidad visual del entorno de las obras. Esta afección tendrá un carácter moderado aunque temporal, restituyéndose las condiciones topográficas de la zona al concluir las obras.

Estas alteraciones estarán minimizadas dado que los movimientos de tierras serán de carácter temporal, restituyéndose las condiciones topográficas de la zona al concluir las obras. Por otra parte, se reutilizarán los materiales provenientes de la excavación para el relleno de las zanjas y en las propias parcelas de los depósitos y estaciones de bombeo.

FASE DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante la fase de explotación no se identifican impactos, puesto que la conducción es enterrada y las casetas de bombeo de pequeñas dimensiones.

ALTERACIONES SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

La prospección arqueológica efectuada a lo largo de toda la traza de la conducción ha permitido comprobar que no se prevé afección directa sobre el patrimonio histórico y cultural inventariado.

Por todo ello, podemos concluir que las afecciones a estos bienes se prevén mínimas o inexistentes.

INCIDENCIA SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Como se ha comentado anteriormente se prevé la ocupación temporal de algunas vías pecuarias en la fase de construcción y se permitirá en todo momento el tránsito por las mismas. Debido a su carácter temporal y recuperable consideramos este impacto ambiental negativo y moderado.

FASE DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante la fase de explotación no se identifican impactos.

INCIDENCIA SOBRE LA SOCIO-ECONOMÍA

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Durante la ejecución del proyecto existirán impactos temporales como modificaciones temporales sobre los usos de suelo, expropiaciones temporales y permanentes, desvíos provisionales por presencia de maquinaria, etc.

No obstante, la ejecución del proyecto supone una mejora de las infraestructuras de abastecimiento de agua en la zona, y por lo tanto una mayor garantía en el suministro de agua potable, resultando un impacto global claramente beneficioso para la zona.

El impacto global, por tanto, sería positivo y compatible.

FASE DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

En cuanto al aspecto población (empleo/actividades económicas), la explotación de las infraestructuras hidráulicas del proyecto desde el punto de vista socio-económico producirá un importante efecto positivo dado que se crearán puestos de trabajo, tanto directos como indirectos.

El desarrollo de obras de este tipo contribuye activamente sobre la estructura productiva de la zona, generando ingresos por canon de cesión de terrenos, licencias de obra, contratación de personal e ingresos de carácter fiscal y administrativo importantes.

INCIDENCIA SOBRE EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

No se prevén afecciones al mismo.

4. VALORACIÓN CUALITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL

La metodología aplicada para la elaboración de la EIA y que se desarrolla en el presente trabajo, combina las valoraciones cualitativas, basado en el método causa-efecto derivado de la Matriz de Leopold, y las valoraciones cuantitativas en la identificación de impactos, basado en el Método Batelle-Columbus.

A continuación se desarrollan los pasos metodológicos utilizados, describiendo brevemente los sistemas que se emplean en la identificación y evaluación de los impactos.

Esta valoración tiene como resultado final la elaboración de la **MATRIZ DE IMPORTANCIA**.

Se desarrolla una visión genérica del proyecto, relacionando las características, peculiaridades y datos básicos que resulten de interés para el estudio. Se dan a conocer las razones por las cuales se realizarán las obras que van a ser objeto de estudio. Luego se definen las diferentes etapas de las que se compone el proyecto, obra o actividad, como así también las áreas afectadas y las alternativas consideradas para la selección del proyecto final, ubicación, proceso productivo, escala, costos, calendario de ejecución, creación de puestos de trabajo en las diferentes fases y grado de aceptación pública. Como parte importante en la gestión, se incluye la información detallada de la localización del proyecto, de áreas urbanas cercanas, vías y sistemas de comunicación del entorno potencialmente afectable.

Los parámetros que se evalúan son recursos tales como consumo de agua, materias primas, etc. y su relación con la zona, actividades, productos intermedios, finales y subproductos, tipo y cantidad de emisiones y residuos, entre otros. Se delimita el ámbito geográfico para el estudio y se establece el área de influencia para cada factor estudiado. Se desarrolla una primera aproximación al estudio de acciones y efectos. Se estudia la situación pre-operacional para poder prever las alteraciones que pueden ocasionar al entorno, los que se comparan con el estado final de la situación prevista que dará una idea

de magnitud alcanzada por el impacto. Se hace un estudio del medio físico inerte (aire, agua, tierra), biótico (flora y fauna) y perceptual (paisaje) y del medio socioeconómico del entorno afectado.

Una vez conocido el proyecto, el entorno que lo rodea y la capacidad receptiva de éste sobre aquel, se hace un estudio preliminar de impactos, en el que se analiza una primera visión del proyecto-entorno. En esta primera aproximación al estudio de acciones y efectos se puede apreciar la forma en que éstos inciden sobre el medio y cuáles son las consecuencias que acarrearán estas acciones para la consecución del proyecto en relación a parámetros ambientales. Se analizan las acciones que por la ejecución del proyecto van a actuar sobre el medio y los factores del medio que pueden verse afectados por aquellas. Para eso se elabora un primer informe en donde la relación acciones-factores brindará una visión inicial de los efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno del proyecto. Estos factores y acciones son dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán el esqueleto de la primera matriz:

Matriz de Identificación de Efectos.

Comienza el proceso de valoración cualitativa. La matriz de impactos, que es del tipo causa-efecto se realiza por medio de un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impacto. Las matrices permiten identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto y posteriormente obtener una valoración de los mismos. De las acciones susceptibles de producir impactos, se identifican las acciones que correspondan a cada una de las fases del proyecto:

Fase de Planificación, Fase de Construcción, Fase de Operación y Fase de Abandono.

Las acciones se identifican según:

- Modificación del uso del suelo (por nuevas ocupaciones, por desplazamiento de la población, etc.).
- Emisión de contaminantes (atmósfera, agua, suelo, residuos sólidos, etc.).
- Almacenamiento de residuos (in situ, transporte, vertederos, etc.).
- Sobreexplotación de recursos (materias primas, consumos energéticos, consumos de agua, flora, fauna, etc.).
- Mutaciones del medio biótico (emigración, disminución, aniquilación, etc.).
- Deterioro del paisaje (topografía, vegetación, cursos de agua, entorno, etc.).
- Modificación del entorno social, económico y cultural.

Existen diversos medios para identificar acciones, por ejemplo, los cuestionarios específicos para cada tipo de proyectos, la consulta a paneles de expertos, los escenarios compara dos, los gráficos de interacción causa-efecto, etc.

De esta manera se elabora la segunda matriz:

Matriz de Impactos.

El entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionados pertenecientes a los siguientes sistemas (medio físico, social, económico y cultural) y subsistemas (medio inerte, biótico, perceptual, rural y urbano). A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales

susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto.

Como consecuencia se identifican los factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medioambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases, supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Para su definición se aplican los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno afectado y por lo tanto, del impacto producido sobre el medioambiente.
- Ser relevantes de información significativa sobre magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes de fácil identificación (información estadística, cartográfica, trabajos de campo, etc.)
- De fácil cuantificación.

El valor ambiental de un factor es directamente proporcional al grado de caracterización según: su área de influencia en relación al entorno, su complejidad, su permanencia en el entorno, su interés (ecológico, histórico-cultural, etc.), su dificultad de conservación y su significación.

Una vez identificados los factores del medio susceptibles de ser impactados, se debe conocer su estado de conservación actual, antes de comenzar el proyecto, o sea, la Calidad Ambiental (CA) del entorno que puede verse alterada. La medición de esa calidad ambiental se conoce como **Valor Ambiental** (VA). A los efectos de valorar un factor en un instante considerado (antes o después de ser impactado) se tiene en cuenta la importancia y la magnitud del mismo, lo que arrojará el grado de calidad ambiental que se representa.

Para elaborar la tercera matriz: **Matriz de Importancia**, primero es necesario conocer y valorar los posibles impactos.

Como ya se definió anteriormente, Impacto se denomina al efecto o cambio que provoca una alteración, negativa o positiva, en la calidad de vida del ser humano.

Se distinguen algunas clasificaciones de los distintos tipos de impactos que se verifican comúnmente, considerando que algún impacto concreto puede pertenecer a la vez a dos o más grupos tipológicos:

1. Por la variación de la calidad ambiental (CA):

- Positivo**: provoca un efecto que puede ser admitido por la comunidad técnica, científica y los habitantes.
- Negativo**: sus efectos provocan la pérdida de un valor natural, estético-cultural, paisajístico, contaminación, erosión, degradación, etc.

2. Por la intensidad o grado de destrucción:

- Mínimo o Bajo**: su efecto expresa una modificación mínima del factor considerado.
- Medio**
- Alto**: su efecto provoca alteraciones en algunos de los factores del medio ambiente.

-**Muy Alto**: su efecto provoca una modificación del medio ambiente y de los recursos naturales que producen repercusiones apreciables. Expresa una destrucción casi total del factor ambiental en juego.

3. Por la extensión(EX):

- Puntual**: cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.
- Parcial**: cuyo efecto supone incidencia apreciable en el medio.
- Total**: cuyo efecto se detecta de manera generalizada en el entorno considerado.

4. Por el momento(MO)en que se manifiesta:

- Latente (corto, mediano y largo plazo)**: como consecuencia de una aportación progresiva, por acumulación o sinergia. Implica que el límite es sobrepasado (por ejemplo, la contaminación del suelo como consecuencia de la acumulación de productos químicos agrícolas).
- Inmediato**: en donde el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es nulo. Se asimila al impacto de corto plazo.

5. Por su persistencia(PE)en el tiempo:

- Permanente**: cuyo efecto supone alguna alteración indefinida en el tiempo, y la manifestación del efecto es superior a diez años (por ej. construcción de carreteras, conducción de aguas de riego).
- Temporal**: cuyo efecto supone alteración no permanente en el tiempo. Si el efecto es inferior a un año, el impacto es fugaz. Si dura entre uno y tres años, es impacto temporal. Si permanece entre cuatro y diez años, impacto persistente (por ej. la reforestación que cubre progresivamente los desmontes).
- Fugaz**: no admite valoración.

6. Por su capacidad de recuperación(MC)y por su reversibilidad (RV) por medios naturales:

- Recuperable**: (inmediato o a mediano plazo) cuyo efecto puede eliminarse por medidas correctoras asumiendo una alteración que puede ser reemplazable (por ej. cuando se elimina la vegetación de una zona, la fauna desaparece; al reforestar la zona, la fauna regresará).
- Mitigable**: cuyo efecto puede paliarse o mitigarse mediante medidas correctoras.
- Irrecuperable**: cuya alteración o pérdida del medio es imposible de reparar (por ej. toda obra de cemento u hormigón).
- Irreversible**: cuyo efecto supone la imposibilidad de retornar por medios naturales a la situación anterior (por ej. zonas degradadas en proceso de desertización).
- Reversible**: cuya alteración puede ser asimilada por el entorno a corto, mediano o largo plazo, debido a los mecanismos de autodepuración del medio (por ej. desmontes para carreteras).

7. Por la Acumulación (interrelación de acciones y/o efectos)(AC):

- Simple**: cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental (por ej. la construcción de un camino de penetración en el bosque incrementa el tránsito).
- Acumulativo**: cuyo efecto al prolongarse en el tiempo incrementa progresivamente su gravedad al carecer de mecanismos de eliminación temporal similar al incremento causante del impacto (por ej., construcción de un área recreativa junto a un camino de penetración en el bosque).

8. Por la relación causa-efecto(EF):

- Directo**: cuyo efecto tiene incidencia inmediata en algún factor ambiental (por ej. tala de árboles en zona boscosa).

-Indirecto o Secundario: cuyo efecto supone una incidencia inmediata en relación a un factor ambiental con otro (por ej. degradación de la vegetación como consecuencia de la lluvia ácida).

9. Por su periodicidad (PR):

-Continuo: cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia (por ej. las anteras).

-Discontinuo: cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia (por ej. las industrias poco contaminantes que eventualmente desprendan sustancias contaminantes).

-Periódico: cuyo efecto se manifiesta por acción intermitente y continua (por ej. incendios forestales en verano).

En la siguiente Tabla de Valoración de Impactos se puede observar los tipos de impactos descriptos y los valores asignados según la magnitud de la alteración provocada:

POR VARIACION EN CALIDAD		INTENSIDAD (IN)	
Impacto positivo	+	Baja	1
Impacto negativo	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSION (EX) (Area de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV) (Por medidas naturales)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		ACUMULACION (AC) (Incremento progresivo)	
Recuperable de manera inmediata	1	Simple	1
Recuperable a medio plazo	2	Acumulativo	4
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
IMPORTANCIA (I)			
$(I) = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$			

Tabla 32- Valoración de Impactos

De esta manera si el valor de importancia es:

< 25 se clasifica como IRRELEVANTE o COMPATIBLE (CO)

≥ 25 y < 50 se clasifica como MODERADO (M)

≥ 50 y < 75 se clasifica como SEVERO (S)

≥ 75 se clasifica como CRITICO

Luego de armar la MATRIZ DE IMPORTANCIA y obtenidos los valores numéricos que representan las alteraciones de los factores del medio, susceptibles de ser impactados por las acciones del proyecto, se procede a armar la **MATRIZ DE VALORACION**.

Esta se obtiene mediante un análisis numérico de la Matriz de Importancia depurada, que consiste en sumas ponderadas sobre las filas y columnas. De esa manera, se observa que la suma ponderada por Columnas permitirá identificar las acciones más agresivas (valores altos negativos), los valores poco agresivos (valores bajos negativos) y los beneficiosos (valores positivos). Las sumas ponderadas por Filas permitirán identificar los factores más afectados por el proyecto.

En la fase de valoración cuantitativa se determina la magnitud que el efecto del impacto tendrá sobre el factor ambiental.

La magnitud del impacto suele registrarse en la Matriz de Importancia. Esta predicción numérica se transforma en valores de calidad ambiental.

La valoración del impacto consiste en referir todas las magnitudes de los efectos a una unidad de medida común a la que se denomina Unidad de Impacto Ambiental, expresada para cada factor ambiental entre “0” (calidad de factor ambiental desfavorable) y “1” (extremo óptimo de calidad ambiental).

En la última fase (de corrección) se determina el grado de eficacia de las medidas correctoras introducidas sobre cada factor.

5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Prevenir, paliar o corregir el impacto ambiental significa introducir medidas preventivas o correctoras en la actuación con el fin de:

-Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio con el fin de alcanzar la mejor calidad ambiental del proyecto.

-Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.

-Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Las medidas de mitigación tienden a compensar o revertir los efectos adversos o negativos del proyecto. Se aplican según correspondan en cualquiera de las fases (planificación, constructiva, operativa o de abandono).

Estas son:

-**Medidas preventivas:** evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, materias primas, localización, etc.)

-**Medidas correctoras de impactos recuperables,** dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre procesos constructivos, condiciones de funcionamiento, factores del medio como agente transmisor o receptor, etc.

-**Medidas compensatorias de impactos irrecuperables e inevitables,** que no evitan la aparición del efecto ni lo anulan o atenúan, pero compensan de alguna manera la alteración del factor. Según la gravedad y el tipo de impacto.

Las medidas preventivas se introducen en la fase de planificación (proyecto), mientras que las correctoras y compensatorias en la fase de funcionamiento (constructiva, operativa o de abandono)

El objeto de las medidas de mitigación puede resumirse en:

-Medidas dirigidas a mejorar el diseño.

-Medidas para mejorar el funcionamiento durante la fase operacional.

-Medidas dirigidas a mejorar la capacidad receptiva del medio.

-Medidas dirigidas a la recuperación de impactos inevitables, medidas compensatorias para los factores modificados por efectos inevitables e incorregibles.

-Medidas previstas para el momento de abandono de la actividad, al final de su vida útil.

-Medidas para el control y la vigilancia medioambiental, durante las fases operacional y de abandono.

Se deben tener en cuenta al tomar la decisión de aplicar una medida de mitigación los siguientes aspectos:

-Efecto que pretende corregir la medida.

-Acción sobre la que se intenta actuar o compensar.

-Especificación de la medida.

-Otras opciones correctoras que brinda la tecnología.

-Momento óptimo para la introducción. Prioridad y urgencia.

-Viabilidad de la ejecución.

-Proyecto y costo de la ejecución.

-Eficacia esperada (importancia y magnitud).

-Impactos posibles inherentes a la medida.

-Conservación y mantenimiento.

-Responsable de la gestión.

Evaluar el costo de las medidas correctoras resulta de vital importancia. Si éstas son superiores al 20% de la inversión del proyecto, le corresponde nivel 5, entre 20% y 10% nivel 4, entre 10% y 5% nivel 3, entre 5% y 1% nivel 2 y menos de 1% nivel 1.

A continuación expondremos algunas de las medidas a realizar:

Medidas contra la contaminación atmosférica

Se controlará que la maquinaria cuente con revisiones actualizadas de forma que no supere los niveles establecidos de ruido, ni emisiones contaminantes. Se efectuarán riegos para reducir la emisión de polvo.

Durante la ejecución de las obras, se controlará la velocidad de los vehículos, el tapado de la caja de los camiones y la altura de los acopios de tierras, así como los métodos de manipulación de materiales, incluida la humidificación en caso de que sea necesario.

Medidas contra la contaminación acústica

Se verificará que la maquinaria se ajusta a las prescripciones de la legislación vigente y que los elementos cumplen con los aislamientos mínimos establecidos. Se evitarán trabajos en las horas nocturnas.

Medidas para la gestión de residuos

Se gestionarán adecuadamente los residuos de construcción que se produzcan durante la ejecución de las obras mediante gestor autorizado. El proyecto incluye un anejo con el correspondiente Estudio de Gestión de RCD de acuerdo con la normativa vigente, donde se identifican los tipos y cantidades de residuos que se generarán durante la fase de construcción, así como los costes derivados de su gestión adoptando la correspondiente partida presupuestaria para ello. En ningún caso se crearán escombreras ni se abandonarán residuos de ninguna naturaleza.

Todos los depósitos susceptibles de contener líquidos, ya sean combustibles o aguas potencialmente contaminantes, serán sellados y estancos para evitar cualquier tipo de infiltración al terreno. Los depósitos de combustible incorporarán un cubeto de retención impermeable para la recogida de derrames accidentales. En caso de vertido accidental de materiales grasos se procederá a su recogida y correcta gestión.

Medidas sobre edafología, geología y geomorfología

Se jalonarán debidamente las áreas donde se va trabajar para no ocupar más suelo del estrictamente necesario para la implantación y construcción. Se emplearán preferiblemente como zonas de acopio temporal de tierras, así como zona de ubicación de instalaciones auxiliares, espacios degradados o campos abandonados, evitando áreas rurales o forestales o terrenos próximos a cursos de agua. Los préstamos procederán de canteras existentes autorizadas.

El acceso de la maquinaria se restringirá a los caminos señalados para ello, y se impedirá el tránsito por otras zonas, para evitar la compactación y degradación de suelos.

Se procederá al aprovechamiento de la capa de tierra vegetal existente (30 cm superiores) mediante el decapaje, conservación (en cordones con altura inferior a 1,5 m) y posterior restitución.

Se procederá a la descompactación del suelo en aquellas superficies que lo precisen mediante ripado o arado.

Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados del suelo, mediante geomallas impermeables.

Medidas para proteger el medio hídrico

Se solicitará la autorización administrativa de la Confederación Hidrográfica del Tajo para la realización de trabajos en zonas dominio público hidráulico, zonas de servidumbre y policía.

Se evitará la instalación de casetas, acopios, zonas de maquinaria, etc. en zona de dominio público hidráulico.

Queda prohibido todo tipo de vertido directo al cauce de ríos y arroyos presentes en la zona, de cualquier tipo de agua o sustancia contaminante.

Se respetarán los cauces naturales de drenaje cruzados, garantizando la evacuación de caudales en régimen de avenidas y el paso de sólidos de arrastre. Se vigilarán los movimientos de tierra y de todas aquellas operaciones que puedan disminuir la calidad de las aguas o alterar su flujo natural.

El repostaje, reglaje, cambio de aceite y, en general, cualquier actividad de mantenimiento o puesta a punto de maquinaria, se efectuará dentro del parque de máquinas o de zonas destinadas a tal fin y siempre fuera de cualquier tipo cauce. Para estas actividades se proyectarán a lo largo de toda la obra suficientes “puntos limpios” donde se almacenarán los residuos conforme a legislación vigente.

Se instalarán barreras de sedimentos en los cruces con cauces.

En los puntos de cruce con ríos o arroyos se procederá a la restauración en una longitud 20 m tanto aguas arriba como aguas abajo del punto de cruce, así como a la revegetación con especies autóctonas similares a las inicialmente presentes.

Medidas para la protección de la vegetación

Se contactará, previo al inicio de las obras, con el Servicio de Montes y Espacios Naturales de los Servicios Periféricos de Huelva, a los efectos de comunicar el inicio de los trabajos y de permitir la supervisión de los mismos. Se realizará un reportaje fotográfico antes y después de la ejecución de las obras, presentándose ante el Servicio de Montes y Espacios Naturales de Huelva; así como un informe final de la obra con las posibles incidencias ambientales acaecidas.

En la medida de lo posible se respetará la vegetación natural arbórea y arbustiva protegida existente, así como los hábitats de interés identificados, procediendo a la instalación de un balizamiento de protección. En caso de que resulte inevitable la afección, se procederá a solicitar la pertinente autorización para tala o poda, al órgano competente. En estas zonas se aplicará el criterio de ocupación temporal estricto (limitando la anchura de ocupación al mínimo de 20 m).

Una vez finalizada la obra se procederá a revegetar sobre la zona afectada con las mismas especies arbóreas existentes en el entorno. Estas labores deberán realizarse paralelamente a las operaciones de obra minimizando el tiempo de permanencia de las superficies desnudas sin tratamiento de protección. Así mismo, se realizarán las labores de reposición y mantenimiento necesarias para conseguir el desarrollo adecuado de la vegetación implantada, así como los riegos necesarios para asegurar su supervivencia.

Se protegerán las formaciones vegetales evitando siempre utilizar estas zonas como acopio temporal de material. Además en el caso de que, ejemplares aislados o en grupos, puedan ser afectados por la actuación encontrándose dentro del área delimitada para las obras, y no se encuentren sobre el área a ocupar por la actuación y no dificulten las maniobras de la maquinaria de obra, se realizará un cercado para protegerlos, mediante tablas de madera sujetas por alambre alrededor del tronco o protegiendo el follaje, para evitar golpes que pudieran dañarlos irreversiblemente.

Medidas para la protección de la fauna y espacios de Red Natura 2000

El plan de obra recogerá restricciones de trabajos en las unidades correspondientes al movimiento de tierras durante la época de reproducción.

Se procederá al rescate y traslado a zonas seguras de los reptiles y anfibios que se pudieran encontrar en la zona de obras.

Las infraestructuras auxiliares se ubicarán en zonas de escaso valor natural, prohibiendo su asentamiento en las zonas con comunidades vegetales y faunísticas mejor conservadas. Además se favorecerán (limpiando de restos y basuras su entorno así como dañándolas lo menos posible) las formaciones vegetales existentes y la revegetación proyectada, ya que proporcionan recursos tróficos, sirven como zonas de refugio y son utilizadas como áreas de reproducción.

Se ejercerá un control de los vertidos de materiales, lubricantes y combustibles para evitar que sean arrojados al cauce de arroyos existentes, ya que podría provocar la contaminación de cursos de agua con efectos negativos sobre la fauna de medios acuáticos, incluso en zonas alejadas del proyecto.

Medidas para la integración paisajística

Elección de los trazados y ubicaciones más adecuados de modo que sigan infraestructuras ya existentes.

Limpieza general de las obras

Se procederá a la restauración y revegetación de todas las superficies afectadas, devolviendo el terreno a sus condiciones iniciales.

Medidas sobre la protección del patrimonio cultural y vías pecuarias

Se repondrán todas las vías y servicios que resulten afectados. En particular, las vías pecuarias están protegidas por la legislación actual y autonómica y existe la obligación de reponerlas a la situación previa a la obra. Previo al inicio de las obras se procederá a solicitar la correspondiente autorización de ocupación de las mismas a los organismos autonómicos competentes.

Asimismo, se deberá controlar la ocupación temporal de estas vías pecuarias, debiendo garantizarse la continuidad del tránsito ganadero durante la ejecución de las obras, señalizando, donde proceda, los puntos de intersección con la conducción.

Medidas sobre el medio socioeconómico.

Para potenciar la economía local y calidad de vida durante las fases de construcción y funcionamiento, se procurará la utilización de mano de obra de los municipios afectados por las infraestructuras

hidráulicas del proyecto. Se procederá a la información pública de las características de las infraestructuras a realizar, (colocación de carteles informativos).

Se repondrán las servidumbres de paso y caminos ya existentes, de manera restringida siempre al ancho inicial de los mismos.

Se procederá al pronto pago de las indemnizaciones necesarias.

6. SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Al objeto de comprobar la eficacia de las medidas adoptadas, garantizado su adecuado mantenimiento, y de detectar la aparición de posibles nuevos impactos, para diseñar y aplicar las correspondientes medidas minimizadoras se procederá a la realización de un seguimiento y control ambiental.

La vigilancia ambiental se llevará a cabo mediante la realización de controles que garanticen el cumplimiento de todas las medidas señaladas. En particular este seguimiento, que quedará plasmado en los informes definidos en el Plan de vigilancia ambiental, tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Seguimiento y control de las zonas de protección
- Seguimiento de la calidad del aire
- Seguimiento y vigilancia de la protección del sistema hidrológico
- Seguimiento y vigilancia de la protección de la fauna
- Seguimiento de la gestión de residuos y tierras limpias generadas en las obras.
- Control de vertidos.
- Control de las operaciones de restauración ambiental y del mantenimiento posterior de las revegetaciones
- Identificación de impactos residuales que tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras pudieran aparecer.
- Identificación de impactos no previstos y adaptación de medidas adicionales.

ANEJO XXI – MATRIZ DE IMPACTOS

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL				PREPARACIÓN DEL SITIO					CONSTRUCCIÓN													EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENT O	
				Realización del proyecto	Cambios de uso del suelo	Emplazamiento del obrador	Apertura de caminos de accesos	Transporte de maquinaria y equipos de trabajo	Desbroce de la cubierta vegetal	Acopio de materiales de rellenos y excavaciones	Desmontes y terraplenes	Alteración hidrológica y drenaje	Excavación de zanjas	Acopio de tuberías y valvulería	renovación y bajado de conducción	Soldado y protección mecánica	Llenado y compactación de zanjas	Construcción de estaciones de bombeo y depósito	Preparación de hormigón	Instalación de equipos	Pruebas hidrostáticas	Funcionamiento del sistema	Mantenimiento de los equipos
MEDIO	FACTORES	IMPACTO																					
MEDIO FISICO	SUELO	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA	Estabilidad estructural								- 1												
											1 1												
											2 1												
											2 2												
											2 1												
											-16												-16
		EDAFOLOGIA	Calidad del suelo			- 2	- 2										- 1						
						1 1	2 1										1 2						
						1 2	1 1										1 1						
						2 1	2 1										1 1						
						1 1	1 1										1 4						
						-17	-18										-16						-51
	RIESGO DE EROSIÓN	Alteración de la cubierta vegetal				- 1			- 4														
						1 1			2 1														
						2 2			2 2														
						1 1			1 1														
						1 1			1 4														
						-14			-28														-42
	RECURSOS HIDRICOS	AGUAS SUBTERRANEAS	Calidad del agua										- 1										
													1 1										
													1 1										
													1 1										
													1 1										
													-12										-12
		AGUAS SUPERFICIALES	Calidad del agua									+ 1											
												2 1											
												2 2											
												2 1											
												1 4											
												20											20
	ATMOSFERA	CALIDAD	Calidad de aire				- 1	- 2	- 2		- 1		- 1										

3

TOTAL	-55
-------	-----

ANEJO XXII – ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN

INDICE

1. HIPÓTESIS DE PARTIDA 3

2. BASES DE PARTIDA 3

3. DEFINICIÓN DE LOS GASTOS 3

 3.1 GASTOS FIJOS 3

 3.2 GASTOS VARIABLES 3

4. GASTOS FIJOS 3

 4.1 GASTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 3

 4.1.1 Mantenimiento 4

 4.4.1 Conservación..... 4

 4.5 GASTOS DE PERSONAL 4

 4.6 VARIOS 4

 4.6.1 Término de Potencia Eléctrica Tarifa 5

 4.6.2 Teléfono 5

 4.6.3 Ropa de Trabajo y Equipamiento de Seguridad y Salud 5

 4.6.4Seguros..... 5

5 GASTOS VARIABLES 5

 5.1 GASTOS ENERGÍA ELÉCTRICA. TÉRMINO DE ENERGÍA..... 5

6 RESUMEN DE GASTOS FIJOS Y VARIABLES 5

1. HIPÓTESIS DE PARTIDA

La realización del presente estudio no se ha limitado a la simple exposición de los consumos y costes que la operación de explotación y mantenimiento de la conducción. Se ha extendido a una justificación de la organización y forma de prestación del servicio que significa un proyecto de estas características. Con ello se establecen unos costes para la explotación, mantenimiento y conservación de la conducción, en función del caudal transportado.

No obstante este anejo tiene exclusivamente una función indicativa y de aproximación a lo que pueden ser los costes reales en los que debe incurrir una correcta explotación de la conducción. Se estructura siguiendo el modelo clásico que discierne dos grandes grupos de gastos: fijos y variables, en función de su independencia o dependencia de los caudales transportados.

2. BASES DE PARTIDA

Acorde con el Anejo de Estudio de Caudales, el volumen de agua transportado diariamente se considera igual a 1.149 m³/día, caudal de diseño a 25 años que, funcionando 365 días al año hacen un total de 419.385 m³/año.

3. DEFINICIÓN DE LOS GASTOS

La explotación, mantenimiento y conservación de los equipos e instalaciones que componen este proyecto se clasifican, en función de su relación con el caudal transportado, en fijos y variables.

3.1 GASTOS FIJOS

Tienen el concepto de gastos fijos aquellos que son independientes del caudal transportado y que se producen sin distinción de que la conducción esté en funcionamiento o parada.

Los gastos se dividen en:

- Gastos de mantenimiento y conservación.
- Gastos de personal.
- Gastos de amortización y reposición de equipos.
- Varios: Término de potencia, teléfono, ropa de trabajo, seguros, combustible, etc.

En mantenimiento y conservación se incluyen los gastos derivados del mantenimiento de los equipos en sus diferentes versiones: mantenimiento de uso, mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo. Además de los gastos de conservación de la obra civil y conducción, etc.

En los gastos de personal se incluyen únicamente los derivados de la retribución de los técnicos, operarios y administrativos en toda la extensión: nómina, seguros sociales, pluses, etc.

En los gastos de amortización y reposición de equipos se incluye los derivados para la reposición del equipo una vez se alcance la vida útil del mismo. No solo se considera que el equipo envejece y hay que sustituirlo, sino que se han desarrollado nuevas tecnologías que aconsejan su sustitución.

En varios se incluyen todos aquellos que no hayan sido contemplados en los grupos anteriores: teléfono móvil, seguros varios, asesorías varias, vestuario personal, formación de personal, seguridad, repuestos, etc.

3.2 GASTOS VARIABLES

Son los que dependen del caudal transportado.

- Gastos de Energía Eléctrica: Consumos.

Los gastos de energía eléctrica se realizan en función de unos tiempos de funcionamiento estándar y con un precio medio del KW-h., posteriores optimizaciones del proceso y un estudio detallado de las posibles tarifas puede aportar reducciones significativas en este concepto.

4. GASTOS FIJOS

En todo proceso productivo se busca, a la hora de optimizar el coste económico, reducir los gastos fijos transformándolos en variables. La reducción del personal al mínimo imprescindible para atender el funcionamiento de las instalaciones, recurrir a servicios exteriores en casos de puntas de trabajo es garantía de optimización de los costes.

El presente estudio sobre los gastos fijos se basa en las siguientes premisas:

- El personal en plantilla es el mínimo para atender el servicio de las instalaciones, la versatilidad en la selección de estas personas, y la automatización de la conducción, abaratarán los costes fijos, una persona será la encargada de todas las labores de mantenimiento.
- El mantenimiento de uso y el preventivo serán efectuados por el propio personal, salvo aquellos que por su singularidad técnica requiera una marcada especialización.
- El mantenimiento correctivo se repartirá por igual entre el personal propio y las asistencias exteriores.
- Las operaciones especiales o situaciones puntuales que demanden mayor mano de obra, se efectuarán recurriendo a terceros.

Con estos considerandos se minimizan los gastos fijos, que de alguna manera pasan a depender del nivel de utilización de las instalaciones, sin adquirir la categoría de variables al no hacerlos depender del caudal transportado.

4.1 GASTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

El mantenimiento y conservación es una de las partidas más importantes dentro del capítulo de gastos fijos. El nuevo diseño de la conducción reduce las labores de mantenimiento considerablemente con respecto al esquema tradicional.

Los gastos de mantenimiento y conservación de todos los elementos y edificios permitirán que no envejezcan antes de cumplir su vida media, hay que hacer un riguroso plan de mantenimiento y cumplirlo con el personal designado.

4.1.1 Mantenimiento

Dentro del concepto de mantenimiento se contemplan, en líneas generales, tres tipos:

- Mantenimiento de uso

Es aquel que efectúa el personal operador de las instalaciones, que por su frecuencia y poca especialización es encargado a los mismos, entre ellas se incluye:

- Cambios periódicos de aceites las bombas con las instrucciones propias del fabricante en función de las horas previstas de funcionamiento.
- Engrases de máquinas establecidos en los planes de engrase.
- Reapriete de tornillos de anclaje y elementos móviles.
- Tensado de correas, comprobando su funcionamiento.
- Verificación, a primera escala, de vibraciones, ruidos, calentamientos, etc. de los elementos móviles.
- Comprobación de la estanqueidad de equipos, tuberías y depósitos.

En definitiva, todas aquellas operaciones que sin ser estrictamente necesarias para que el equipo funcione y sin requerir especialización específica, redundan en un mejor rendimiento y una mayor vida útil de los equipos.

Fundamentalmente recoge los gastos de aceites y grasa, y por extensión los de ferretería, al ser productos demandados por los mismos usuarios, tales como abrazaderas, tornillos arandelas, etc. en resumen, material fungible de primera necesidad. Incluye también los gastos de herramientas y maquinaria necesaria, que aunque serían gastos de primera instalación se repercuten como gastos fijos asociados a la explotación. En el caso de este proyecto se considera un importe de **500 euros/año**.

- Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es aquel que desarrollado por personal cualificado trata de, mediante operaciones de sustitución periódicas, determinadas por el control de algunos parámetros, alargar la vida útil de los equipos, reducir las averías imprevistas e incrementar la disponibilidad y fiabilidad de las máquinas.

Las operaciones que comprende son:

- Reposición y sustitución de materiales fungibles: rodamientos, correas, retenes, etc.
- Revisiones periódicas para disminuir o limitar los riesgos de averías, comprobando alineaciones de los acoplamientos, verificando temperatura de rodamientos, niveles de vibraciones, etc.

En definitiva, todas aquellas operaciones de entretenimiento de equipos y sustitución de elementos de uso normal, que realizados por personal cualificado, aseguren una mayor disponibilidad de los mismos. En este caso se considera un importe de **200 euros/año**.

- Mantenimiento correctivo

Es aquel que, desarrollado por personal cualificado, busca restituir la operatividad de la máquina sustituyendo aquellas piezas que han provocado el colapso del equipo. Se comprende la aleatoriedad de este gasto, que depende de factores tan diversos como la calidad del equipo, la calidad del mantenimiento preventivo, el tiempo de funcionamiento del equipo y el nivel de prestaciones solicitado.

En definitiva son todas aquellas operaciones de reparación y sustitución de piezas que requieren medios auxiliares especiales, tales como grúas, ajustes precisos o tareas cualificadas. Recoge parte de los gastos de las partidas de repuestos eléctricos y mecánicos, y los de la partida de reparaciones exteriores y medios auxiliares. En este caso se considera un importe de **400 euros al año**.

4.4.1 Conservación

Se entiende por conservación todas las actividades que permiten mantener en perfectas condiciones la obra civil. En nuestro caso, será realizado por el personal designado al Servicio de Abastecimiento de Hinojos.

Las actividades que comprende son repintado de los elementos electromecánicos, barandillas y otros materiales y retoques de albañilería y pintura de la obra civil.

Para este proyecto se considera un importe de **100 euros al año**, puesto que la mayor parte de la obra civil se mantiene en estos momentos por la empresa concesionaria del Servicio.

4.5 GASTOS DE PERSONAL

Se incluyen en este apartado los tiempos necesarios de personal para realizar las labores normales de explotación de las instalaciones y los mantenimientos y conservación referidos en el apartado anterior. Como el personal está adscrito al Servicio de Hinojos, el coste se estimará en el 20% de la jornada laboral, y por tanto del coste.

4.6 VARIOS

En el capítulo de varios se integran todos aquellos costes de muy diferente naturaleza:

- Término de Potencia Eléctrica.

- Telefonía.

- Ropa de Trabajo y Equipamiento de Seguridad y Salud.

- Seguros.

- Combustible.

4.6.1 Término de Potencia Eléctrica Tarifa

Según el consumo de la bomba, tenemos un total de 37 Kw.

Según la tarifa elegida tenemos un coste de 24.437 €/Kw año para el periodo llano y 16.292 €/Kw año para el periodo valle. Suponemos unos 15 Kw por el resto de consumos eléctricos.

El coste total será:

[(52 Kw x 8h x 16.292 €/Kw año) + (52 Kw x 5h x 24.437 €/Kw año)] / 13 = 1097,72 €/año

4.6.2 Teléfono

Se considera que el operador es necesario que disponga de un teléfono móvil, como ya dispone de uno, no se tiene en cuenta dicho importe.

4.6.3 Ropa de Trabajo y Equipamiento de Seguridad y Salud

La dotación completa del personal es la misma que la que tienen en la actualidad.

4.6.4Seguros

Se considera un gasto de **400 euros/año** por los daños que pueden producirse en los cultivos, en una fuga de la conducción.

4.6.5 Combustible

Se considera un gasto similar al que tienen al desplazarse 30 km, que es donde se encuentran los pozos, por lo que no se produce un aumento de kilómetros anuales.

5 GASTOS VARIABLES

En realidad los gastos variables sólo dependen del volumen del agua transportada. Los costes unitarios estimados son fruto del estudio de mercado efectuado, contemplando la conducción como una unidad productora. Consideraciones de escala o de una gestión adecuada que reduzca los costes considerados tiene la misma concepción que lo expuesto anteriormente para el buen hacer de la entidad encargada del servicio.

Se ha estudiado los costes suponiendo el transporte 100% del caudal a 25 años de vida útil. Los gastos variables son exclusivamente los gastos de Energía Eléctrica.

5.1 GASTOS ENERGÍA ELÉCTRICA. TÉRMINO DE ENERGÍA

Se insiste en una buena gestión de las labores de explotación y en la contratación final de la tarifa pueden reducir los gastos estimados, si bien, no en proporciones excesivas, si suficientes para compensar los esfuerzos y el buen hacer de la entidad encargada del servicio.

Establecemos un consumo medio de 45 Kwh, con un precio de 0.106 €/ kwh para el periodo llano y 0.067 €/ Kwh para el periodo valle. En nuestro caso, el coste anual sería:

[(45 kw x 8 h x 365 x 0.067 €/ Kwh) + (45 kw x 5 h x 365 x 0.106 €/ Kwh)] = 17.509,05 €

6 RESUMEN DE GASTOS FIJOS Y VARIABLES

Caudal Anual de Agua Transportada (M3/año):	419.385	Ratio [€/M3]
COSTE ANUAL		
GASTOS FIJOS		
MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN		
Mantenimiento de uso:	500 €	
Mantenimiento preventivo:	200 €	
Mantenimiento correctivo:	400 €	
Conservación:	100 €	
	1.200 €	
PERSONAL (20%)	5.200 €	
VARIOS		
Término de potencia:	1.098 €	
Seguros:	400 €	
TOTAL GASTOS FIJOS	7.898 €	0,018
GASTOS VARIABLES		
ENERGÍA ELÉCTRICA		
Coste consumo energía:	17.509 €	
TOTAL GASTOS VARIABLES	17.509 €	0,042
RESUMEN DE GASTOS		
GASTOS FIJOS	7.898 €	
GASTOS VARIABLES	17.509 €	
TOTAL GASTOS	25.409 €	0,06

Tabla 36- Resumen Gastos Fijos y Variables